Z. MATIC

C. DĂRĂBANȚU

LUCRĂRI PRACTICE DE ZOOLOGIA NEVERTEBRATELOR

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ

București — 1965

67

MINISTERUL ÎNVĂŢĂMÎNTULUI
INSTITUTUL PEDAGOGIC DIN CLUJ

Facultatea de ştiinţe naturale şi ştiinţe agricole

Conf. Z. MATIC
Candidat în ştiinţe biologice

Asist. C. DĂRĂBANŢU

LUCRĂRI PRACTICE
DE
ZOOLOGIA NEVERTEBRATELOR

Editura didactică şi pedagogică
Bucureşti - 1965

DATA 3-XII-965
BIBLIOTECA
INSTIT. P. [illegible] TA
Nr. I.V. 40.321.

PREFAŢĂ

Considerăm utilă publicarea unui îndrumător de lucrări practice de zoologia nevertebratelor pentru studenţii de la institutele pedagogice, cărora le serveşte ca un preţios îndrumar la lucrările de laborator şi în studiul lor individual.

In alegerea formelor descrise, ne-am condus în primul rînd după principiul ca în îndrumător să fie cuprinse speciile reprezentative pe care viitorul profesor le va preda în şcoala de cultură generală şi care în acelaşi timp reprezintă tipurile structurale ce se predau la curs. In unele cazuri, pentru a ilustra varietatea lumii animale, s-au prezentat în acest îndrumător de lucrări practice şi alte specii.

Cele mai multe forme descrise fac parte din fauna ţării noastre, astfel încît viitorul profesor de ştiinţe naturale şi ştiinţe agricole le va putea procura şi va putea face cu ele demonstraţii elevilor.

Indrumătorul cuprinde lucrările practice ce se fac efectiv în laboratorul de zoologie de la Institutul pedagogic din Cluj, dar aceste lucrări pot fi efectuate la toate institutele pedagogice din ţară. Nu putem fi de acord cu aceia care susţin că majoritatea lucrărilor de zoologie să se desfăşoare pe lîngă un muzeu sau chiar în sălile cu exponate ale muzeului. A observa o "piesă" în "ramă" nu este acelaşi lucru cu studierea ei în tava de disecţie. La muzeu se pot face vizite după terminarea studiului unui grup de animale, pentru a ilustra cele expuse la curs. Este adevărat că studiul în laborator necesită material didactic din abundenţă, deoarece acesta se uzează repede, dar cea mai mare parte a lui se poate procura fără un efort prea mare.

Subliniem faptul că studentul trebuie să lucreze activ atunci cînd studiază o specie oarecare şi să nu privească pasiv prin sticla unei vitrine sau printr-un borcan. Desigur că există şi unele specii mai rare, mai greu de procurat (cefalopode, echinoderme), care trebuie să fie studiate. Acestea se studiază în preparate fixe.

In tratarea materialului, ne-am propus a prezenta metodele cele mai practice, care nu necesită o aparatură prea complicată şi care pot fi executate fără nici o greutate.

La redactarea materialului ne-a ajutat şi experienţa cîştigată în colectivul de la Catedra de zoologie a Universităţii "Babeş-Bolyai" din Cluj, cu ocazia întocmirii unui îndrumător asemănător.

AUTORII

PARTEA GENERALĂ

1. Indicaţii generale

In îndrumătoarele de lucrări practice se obişnuieşte ca în partea generală să se dea diferite metode de recoltare şi conservare a animalelor nevertebrate. Nu adoptăm acest sistem, deoarece în cîteva pagini nu se pot da metode generale de recoltare, fixare şi conservare valabile pentru toate grupurile de nevertebrate. Acestea sînt animale în general mici, trăiesc în medii foarte variate şi modul de recoltare şi conservare a lor depinde de foarte mulţi factori, ca: biotop, mărime, fragilitate, scopul pentru care le recoltăm etc.

Metodele de recoltare, conservare şi fixare fac obiectul unei alte discipline - Tehnica preparării şi conservării materialului didactic - , disciplină care este prevăzută în planul de învăţămînt la locul cuvenit.

Totuşi în unele cazuri vom indica, acolo unde este cazul, cele mai simple metode de recoltare a diferitelor specii, pentru a putea uşura munca laboranţilor şi tehnicienilor noştri care se ocupă cu procurarea materialului didactic.

2. Indicaţii practice

Studenţii vor trece într-un caiet special toate observaţiile pe care le fac la lucrările practice. Se recomandă ca schiţele şi desenele ce se fac în acest caiet să fie astfel redate încît să iasă în evidenţă etapele desfăşurării unei lucrări. Aceasta îl va ajuta pe viitorul profesor în munca de mai tîrziu la şcoala la care va lucra.

Animalele întregi sau disecate care se studiază la lucrările de laborator trebuie astfel desenate în caiet încît să iasă în evidenţă

toate particularităţile lor structurale. Se recomandă ca animalele să fie desenate, pe cît posibil, în coloritul lor natural. Desenele trebuie făcute destul de mari, pentru a se putea reda cu claritate diferitele detalii de structură. Ele trebuie astfel plasate pe pagina caietului, încît să se poată face adnotările necesare.

Disecţiile animalelor nevertebrate trebuie executate întotdeauna într-o tavă sub apă, astfel ca apa să acopere complet animalul pe care-l studiem. In felul acesta, organele animalului nu reflectă lumina în toate direcţiile şi nu supără ochii.

In timpul disecţiei trebuie lucrat cu o deosebită atenţie, pentru a nu se produce rupturi sau deteriorări de organe. Organele disecate nu trebuie desprinse de restul organismului, deoarece la lucrări se urmă - reşte nu numai aspectul morfologic al unui organ, ci şi conexiunea generală care există între organe.

Animalul pe care-l disecăm se fixează de fundul tăvii de disecţie cu ace cu gămălie. Acele cu gămălie trebuie înfipte oblic, cu gămălia îndreptată în afara animalului, deoarece numai aşa putem manipula instrumentele de disecţie şi nu sîntem stînjeniţi în observaţie.

După terminarea disecţiei sau chiar în timpul efectuării ei, se agită uşor din cînd în cînd apa, pentru a se îndepărta diferitele resturi care acoperă organele şi împiedică observaţia.

La studiul preparatelor fixe (în borcane sau pe lamă), se va avea totdeauna grijă să nu se deterioreze piesa respectivă, deoarece animalele care se studiază ca preparate fixe sînt de obicei rare şi greu de procurat.

A. INSTRUMENTE ŞI USTENSILE NECESARE LA LUCRĂRILE DE LABORATOR

Instrumentele strict necesare efectuării lucrărilor practice de zoologie sînt: microscopul, lupa, trusa de disecţie, tava de disecţie, acele cu gămălie, lamele, lamelele, cristalizoare, borcanele, seringele, pipetele etc.

1. Microscopul

Microscopul (fig.1) este un instrument optic de cercetare. Cu el se studiază obiectele de dimensiuni mici, care nu pot fi observate cu ochiul liber sau numai cu ajutorul lupei. Fiind arma naturalistului, cunoaşterea microscopului este necesară, deoarece numai aşa se pot folosi toate posibilităţile oferite de acest instrument atunci cînd se examinează un preparat microscopic.

In alcătuirea unui microscop intră mai multe elemente, care se pot grupa într-o parte optică şi una mecanică.

Partea mecanică a microscopului se compune din stativ şi măsuţă sau platină. Stativul are o parte inferioară lăţită, numită piciorul microscopului. Acesta este masiv şi greu, fapt ce asigură stabilitatea microscopului. Partea superioară a stativului se numeşte coloana microscopului. Coloana şi stativul se unesc de obicei printr-un dispozitiv care permite înclinarea potrivită a coloanei într-o poziţie convenabilă. Locul de unire a coloanei cu piciorul poartă numele de genunchi.

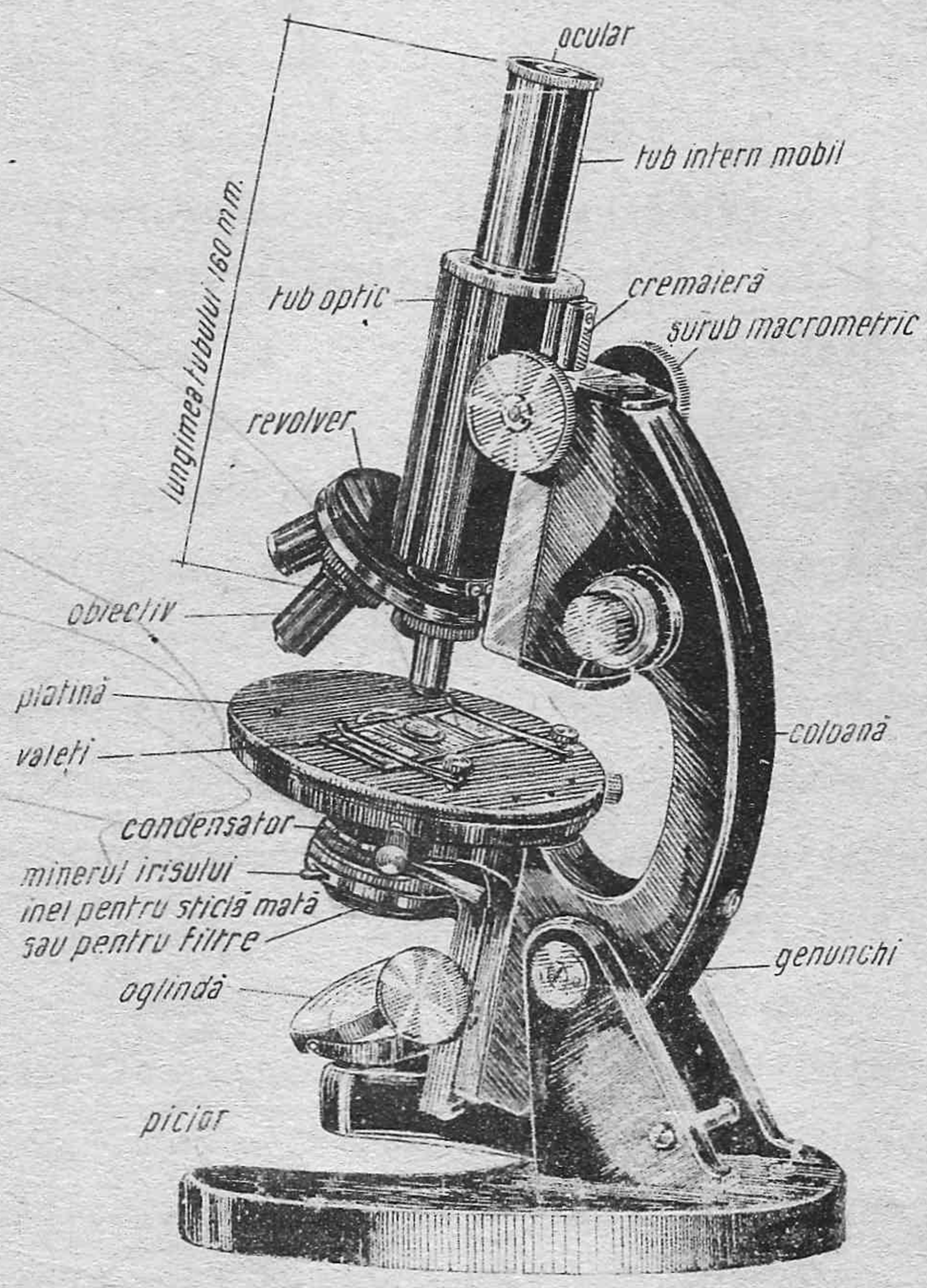


Fig.1. Microscopul.

Măsuţa microscopului este fixată de coloană, perpendicular pe axul vertical al microscopului. La microscoapele care se pot frînge, ea se înclină o dată cu coloana. Platina este dreptunghiulară sau rotundă. Poate fi fixă sau mobilă. Deplasarea ei se face cu ajutorul a două şuruburi de contrare. In multe cazuri, măsuţa se poate şi roti în jurul axului optic,

iar la microscoapele mai noi există un "cărucior" care susţine preparatul şi îl poate deplasa în două direcţii perpendiculare între ele. Căruciorul are o riglă gradată pentru fiecare din direcţiile de deplasare.

In centrul măsuţei există un orificiu, care de obicei este circular, cu un diametru de 2o mm. Preparatul se fixează pe platină prin două lame de metal flexibil, numite valeţi sau cavaleri.

Partea optică a microscopului se compune din tubul microscopului, care este înnegrit la interior şi care are la capătul său superior ocularul, iar la cel inferior un disc fixat excentric, de care este prins revolverul. Revolverul este un dispozitiv găurit, în ale cărui orificii sînt înşurubate obiectivele. El permite schimbarea rapidă şi uşoară a diferitelor obiective, aducîndu-le, după necesitate, în axa optică a microscopului.

Tubul microscopic se mişcă în sus şi în jos, depărtîndu-se sau apropiindu-se de obiect, cu ajutorul dispozitivului de punere la punct. Acesta este format din şurubul macrometric şi şurubul micrometric. Şurubul macrometric, cu ajutorul unei roţi dinţate care se mişcă pe o şină dinţată, numită cremalieră, dă mişcări ample, pe cînd şurubul micrometric dă mişcări mai puţin ample, cu el ridicînd sau coborînd tubul optic cu cel mult o,1 mm. Şurubul micrometric serveşte în special pentru punerea la punct a imaginii.

Ocularul este constituit dintr-un sistem combinat din cel puţin două lentile aşezate într-un tub metalic. Lentilele au putere de mărire diferită, uneori ajungînd la 4o x.

Obiectivul este constituit şi el dintr-un sistem de lentile, care dau o imagine reală şi răsturnată a obiectului. Puterea de mărire este diferită şi este notată pe obiective 8 x, lo x, 4o x, 9o x. Obiectivele obişnuite se numesc obiective uscate. Deoarece la obiectivele cu putere de mărire mare o parte din razele de lumină nu pătrund în obiectiv, fapt ce dăunează formării imaginii, se folosesc şi aşa-numitele obiective cu imersie sau umede. Cînd se studiază un preparat cu un astfel de obiectiv, se interpune între lentila frontală a obiectivului şi preparat ulei de cedru sau apă distilată, care are indicele de refracţie apropiat de cel al sticlei. In acest fel se realizează un mediu aproximativ omogen şi razele de lumină trec prin lama preparatului în uleiul de cedru sau apă, iar de aici în lentila obiectivului fără ca să se refracte. Luminozitatea ce se realizează în acest fel este mult mai puternică şi preparatul se poate

studia în condiţii optime. Obiectivele de imersie au de obicei următoarea putere de mărire: 60 x, 90 x, 100 x şi 120 x.

Tot de partea optică a microscopului ţine şi sistemul de iluminat. Sistemul de iluminat se compune din condensator şi oglindă.

Condensatorul este situat sub măsuţa microscopului. El este constituit dintr-un sistem de lentile care converg razele reflectate de oglindă în focarul condensatorului, punct ce trebuie să se găsească pe suprafaţa preparatului. Numai aşa se poate obţine o luminare maximă. In faţa condensatorului este fixată diafragma, cu o deschidere în centru, irisul. Diafragma este formată dintr-un inel metalic, în care sînt montate nişte lame semilunare. Acestea se pot apropia sau îndepărta prin învîrtirea unui mic mîner şi în acest fel se micşorează sau se îngusteaza orificiul de pătrundere a razelor trimise de oglindă spre condensator şi preparat.

Condensatorul se poate mişca în sus şi în jos cu ajutorul unui şurub de aceeaşi construcţie ca şurubul macrometric. In unele cazuri, deplasarea condensatorului pe verticală se face cu mîna, el fiind fixat într-un inel care poate fi strîns sau lărgit. Condensatorul trebuie ridicat sau coborît pînă cînd se obţine o luminozitate uniformă şi mare.

Oglinda este situată sub condensator şi foloseşte la transmiterea luminii de la sursa luminoasă spre preparat. Ea este circulară şi are două feţe, una plană care se foloseşte pentru lumina zilei şi una concavă pentru lumina artificială. Oglinda este fixată mobil, astfel încît se poate îndrepta spre sursa de lumină.

Obiectivul dă o imagine reală, răsturnată şi mărită, iar ocularul reia această imagine, dînd o imagine virtuală, dreaptă faţă de imaginea dată de obiectiv şi totodată mărită.

Puterea de mărire a microscopului (grosismentul) este egală cu produsul dintre puterile de mărire ale obiectivului şi ocularului.

Microscoapele mai noi sînt mult perfecţionate. Astfel, microscoapele binoculare (fig.2) uşurează cercetarea, deoarece dau o imagine mai bună, sterioscopică, şi studiul este mult uşurat prin observare cu amîndoi ochii. In tubul optic al acestui tip de microscop se găseşte aşezat un sistem de prisme, care împarte fasciculul de lumină spre cele două oculare. Iluminarea la microscoapele mai noi se face printr-un bec care se fixează în picior. Razele de lumină sînt proiectate de o oglindă fixă direct pe condensator.

In alte cazuri, cu ajutorul ultramicroscopului se măreşte cîmpul vizual. Examenul la acest tip de microscop se face pe fond întunecat. In acest caz se întrebuinţează un condensator opac, care împiedică razele de lumină să intre direct în obiectiv.

Există încă şi alte tipuri de microscoape.

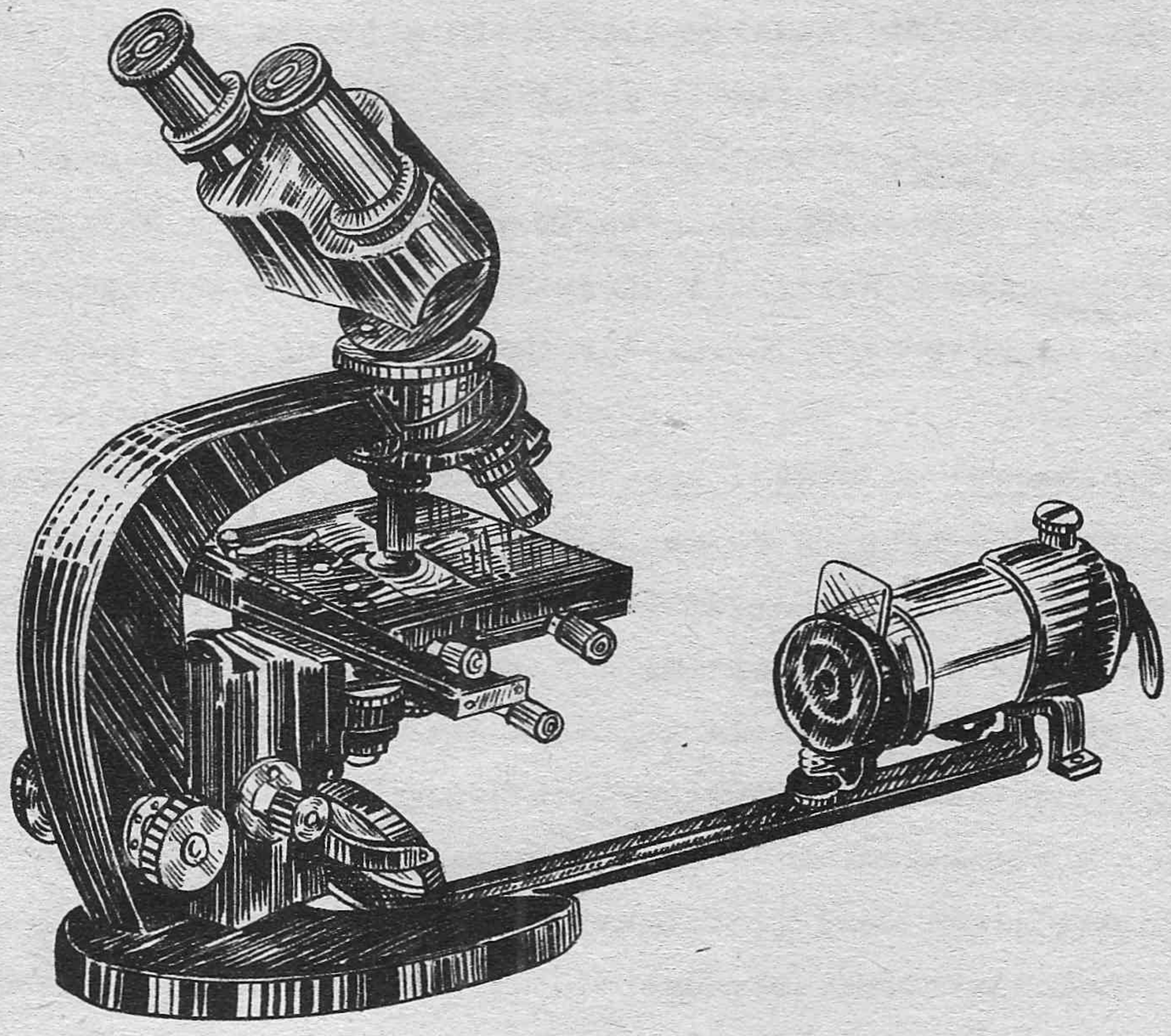


Fig. 2. Microscopul binocular.

a. Manipularea microscopului

Se aşază microscopul cu platina spre sursa de lumină şi cu coloana spre cercetător (fig. 3). Cu ajutorul oglinzii "se prinde lumina", pînă ce cîmpul microscopic ne apare uniform luminat. După aceea se aşază preparatul pe măsuţa microscopului, unde se fixează cu ajutorul valeţilor în aşa fel, ca obiectul de cercetat să fie situat în axa optică a microscopu - lui.

Cu ajutorul şurubului macrometric, privind lateral, se coboară încet tubul microscopului spre preparat. Cînd obiectivul a ajuns la

o mică distanţă de preparat, nu se mai coboară tubul optic, ci se priveşte în ocular şi încet-încet se ridică tubul optic pînă ce apare imaginea obiectului. Punerea la punct a imaginii se face cu ajutorul şurubului micrometric.

Pentru studierea altor detalii, se schimbă obiectivul cu un alt obiectiv cu putere de mărire mai mare.

La microscop trebuie să se privească cu ochiul stîng, ţinînd în acelaşi timp şi ochiul drept deschis. In acest fel, examinarea la microscop devine mai puţin obositoare şi se poate desena pe caiet preparatul ce se studiază.

Fig. 3. Poziţia corectă a corpului în timpul observaţiei la microscop.

b. <u>Ingrijirea microscopului</u>

Microscopul, fiind un instrument deosebit de preţios, trebuie îngrijit cu multă atenţie. El trebuie ferit de praf, umezeală şi de razele solare.

Lentilele nu trebuie atinse cu mîna. Ele se şterg cu o bucată de piele de căprioară, cu o pensulă fină sau cu o bucată de pînză moale, care nu lasă scame. Lentilele nu se demontează, deoarece nu mai pot fi remontate la distanţele la care au fost şi în acest caz nu se mai obţin imagini clare.

Microscopul nu se poartă dintr-un loc în altul de tubul optic, ci de coloană. Manipularea şurubului macrometric, care are o construcţie foarte fină, se face cu grijă, deoarece se poate deteriora. Apropierea obiectivelor de obiect se face cu cea mai mare grijă, pentru a nu lovi preparatul care se poate sparge, iar lentila frontală a obiectivului se deteriorează (zgîrie, sparge etc.).

După folosirea obiectivului de imersie, acesta se şterge uşor pe lentila frontală cu o cîrpă moale şi curată, îmbibată în xilol, pentru a se îndepărta uleiul de cedru.

La terminarea lucrării practice se verifică inventarul microscopului, după care se aşază în cutia lui. Cutiile stau încuiate pentru a împiedica praful să pătrundă în microscop.

2. Lupa

Se foloseşte la aproape toate lucrările practice, pentru a se putea observa unele detalii. Lupa (fig.4) este o lentilă simplă, convergentă, a cărei distanţă focală este mai mică decît distanţa vederii clare. Lupa se apropie de animalul ce se studiază în aşa fel, ca acesta să se găsească între lentilă şi focarul ei. In acest fel se obţine o imagine virtuală şi dreaptă faţă de obiect. Pe de altă parte, şi cel care face observaţia trebuie să se apropie cu ochiul cît mai mult de lupă, deoarece numai aşa se observă animalul studiat sub un diametru aparent mai mare. Forma lupelor şi puterea lor de mărire sînt extrem de variate.

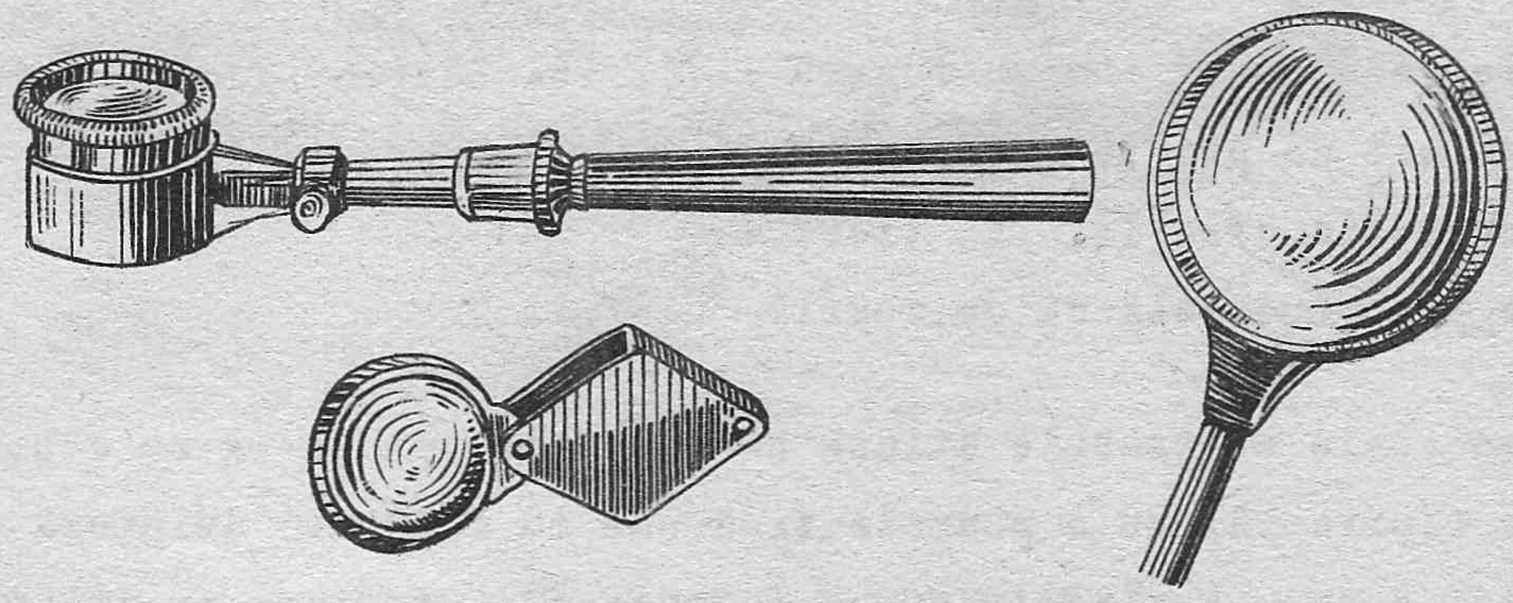


Fig.4. Diferite lupe.

La lucrările de laborator se folosesc şi lupele binoculare (fig.5), care sînt lupe compuse şi care au o putere de mărire mult mai mare.

3. Trusa de disecţie

O trusă de disecţie (fig.6) trebuie să aibă cel puţin următoarele instrumente: unul sau două bisturie (unul cu lama fină, folosit pentru detalii, şi altul cu lama mare, folosit pentru a tăia organele mai rezisten-

te); <u>foarfece,</u> unul cu vîrful drept, altul cu vîrful curb, iar în cazuri speciale e bine să existe şi foarfece mici cu vîrful fin; <u>pense,</u> unele

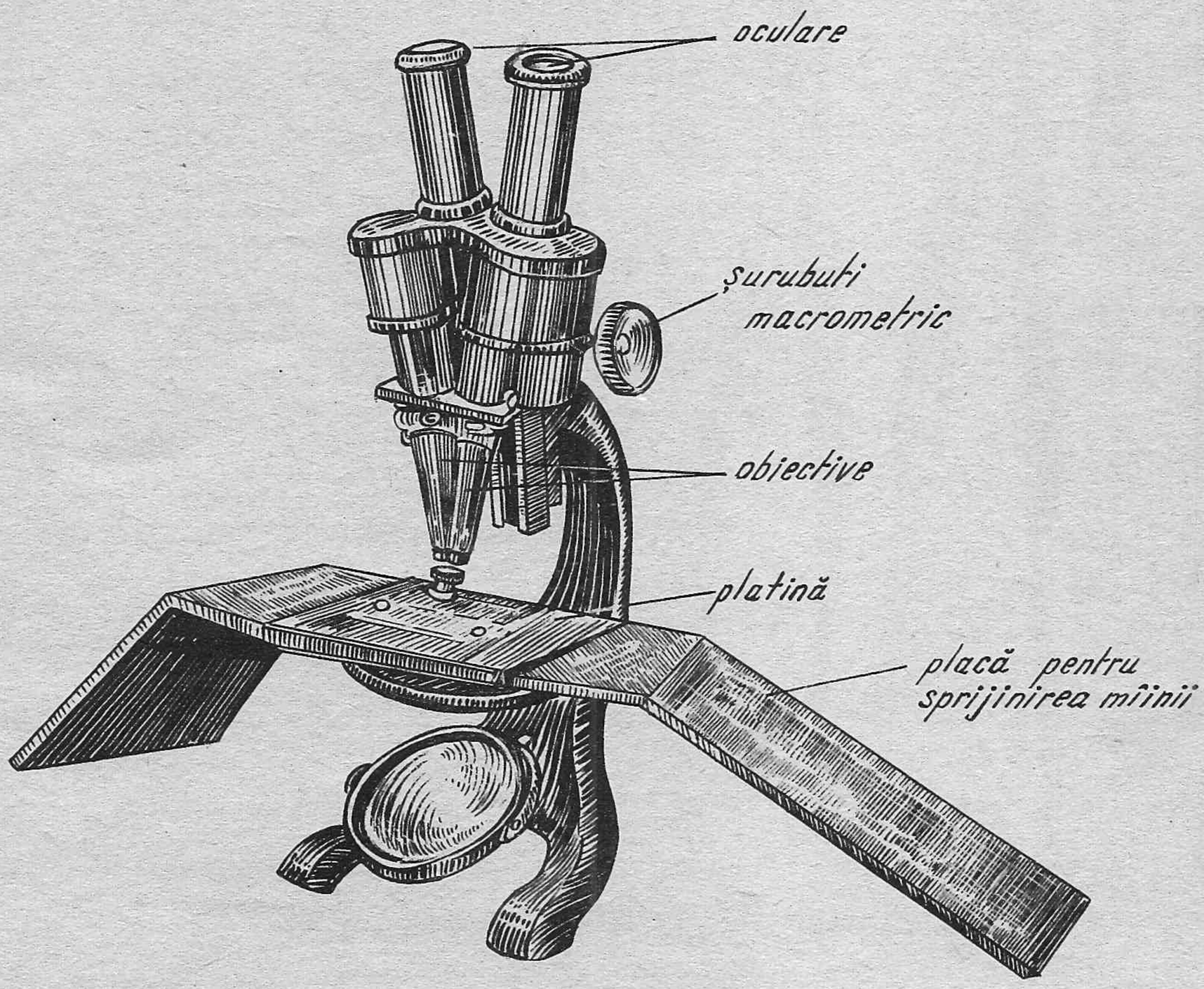
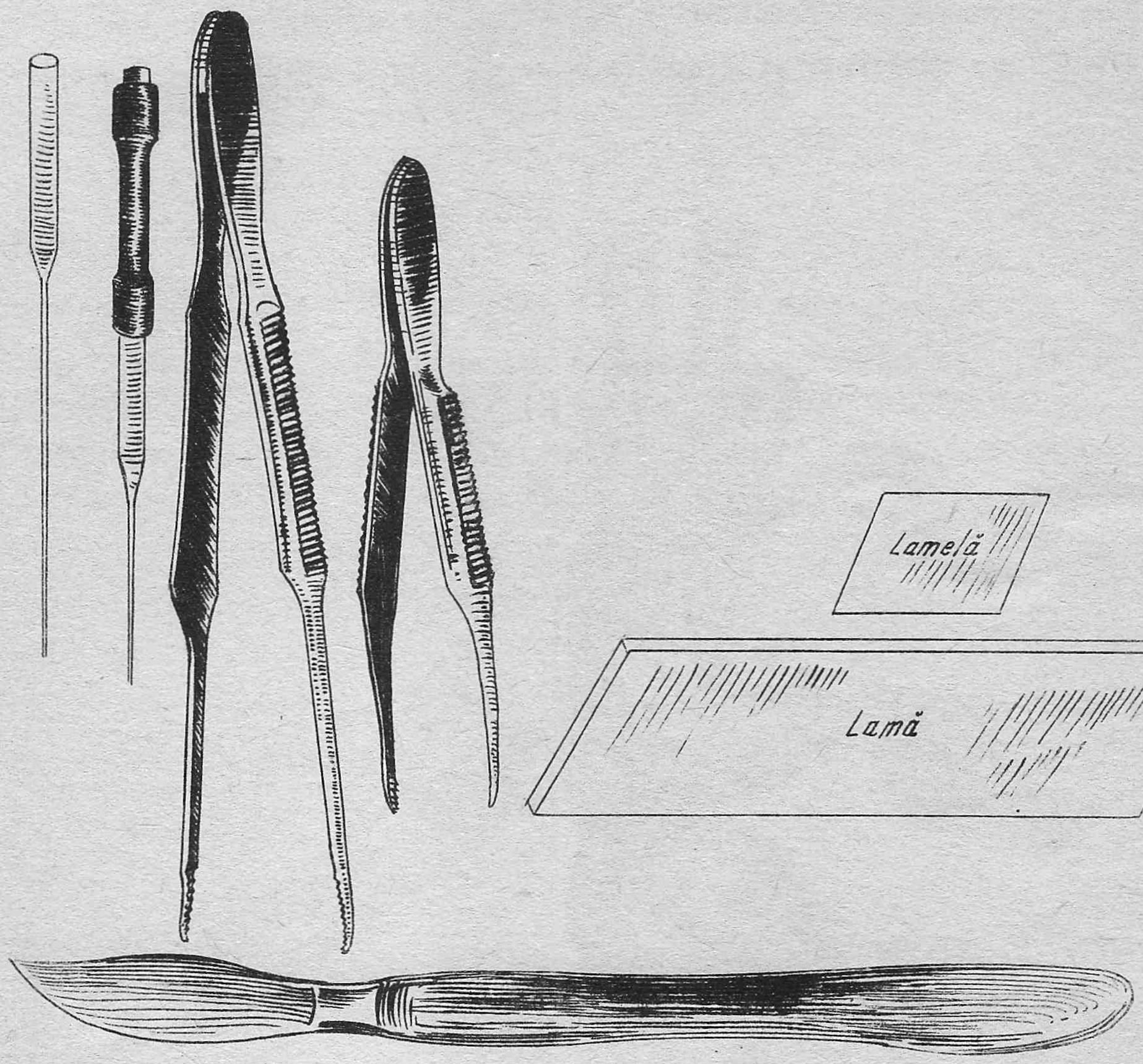


Fig.5. Lupa binoculară.

simple cu vîrful lat, altele cu vîrful ascuţit, drept sau curb, cu dinţi sau gheară, cu sau fără zăvor etc.; <u>ace de disecţie,</u> cu vîrful ascuţit sau spatulat, sau simple ace de oţel, înfipte într-un mîner de lemn (se pot confecţiona din ace pentru cusut); <u>ace cu gămălie,</u> <u>pipete</u> etc.

<u>4. Tava de disecţie</u>

Este o tavă din tablă smălţuită sau zincată, dreptunghiulară, sau o farfurie puţin adîncă, care are pe fundul său un strat de 3-4 cm de smoală amestecată cu ceară sau parafină şi rumeguş de lemn. Pe acest strat se fixează cu ace cu gămălie animalul ce urmează a fi disecat.



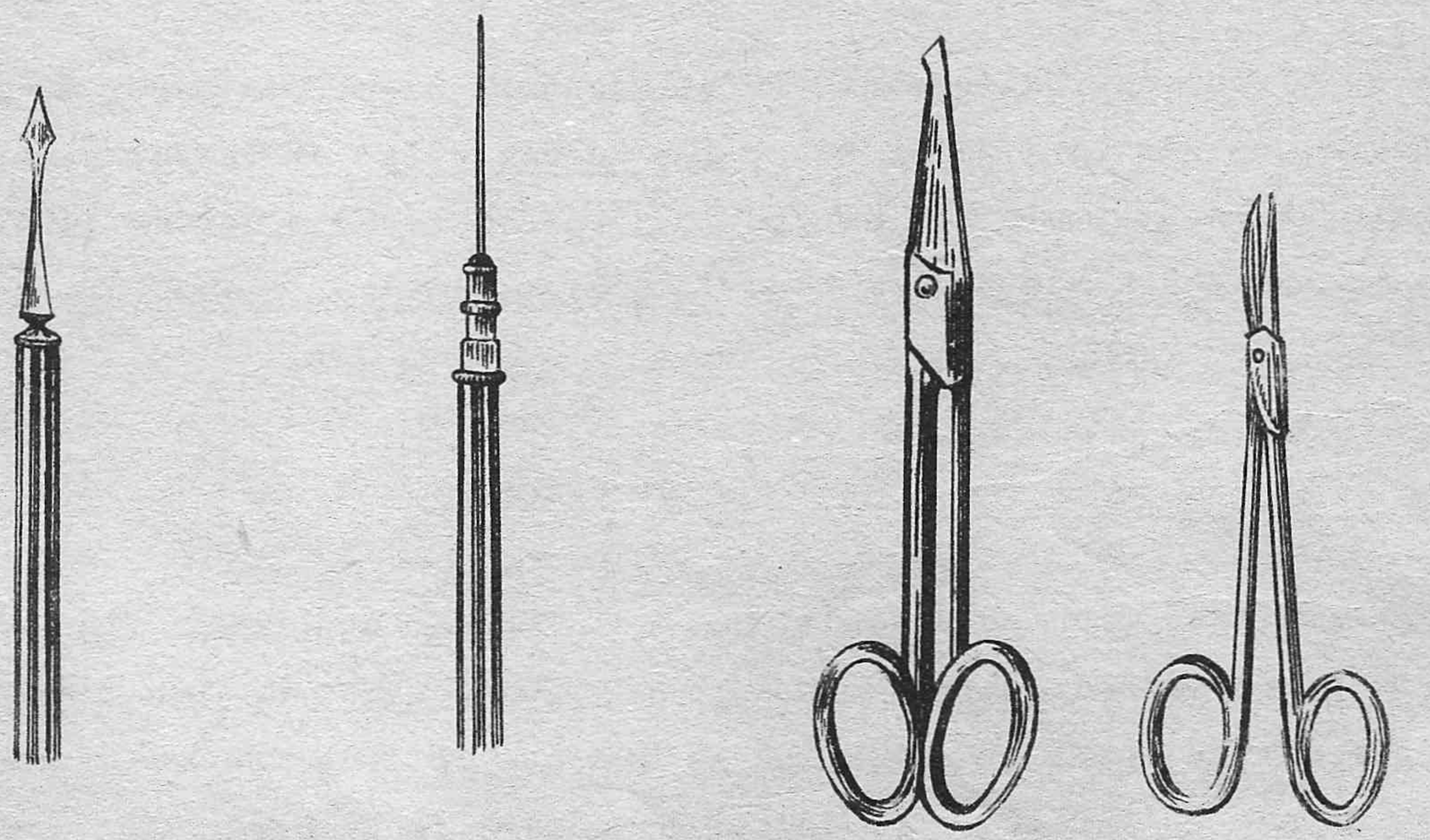


Fig.6. Diferite instrumente din trusa de disecţie.

B. INDICAȚII TEHNICE

1. Preparatul macroscopic

La lucrările de laborator, speciile de animale care sînt studiate sînt prezentate în preparate macroscopice în lichid de conservare şi uscate.

a) Preparatul macroscopic în lichid. Din materialul colectat pe teren se selecţionează cele mai frumoase exemplare pentru preparatele macroscopice umede. Exemplarele alese trebuie să fie nedeteriorate. Ele se pun într-un borcan în soluţie de formol 4-10% sau alcool 70-80°, după ce au fost în prealabil spălate şi curăţate. Aceste piese (spongieri, viermi, crustacee etc.), care urmează a fi preparate, sînt ţinute în lichidul fixator aproximativ o săptămînă. Deoarece în scurt timp ele se întăresc, trebuie aşezate în aşa fel ca toate detaliile să iasă în evidenţă. La nevoie, preparatul poate fi întins şi fixat cu ace sau cu sfoară de o scîndurică ce se scufundă în vasul cu formol şi, ca să nu se ridice la suprafaţă, se aşază deasupra o pietricică. Dacă lichidul conservant se tulbură, se schimbă după 1-2 zile cu altul proaspăt. După 7-8 zile, se scoate materialul fixat şi se trece la montarea lui definitivă. In acest scop, se ia o placă de sticlă de mărime corespunzătoare, dreptunghiulară, cu muchiile netede, pe care se aşază preparatul, legîndu-l cu fir de nailon, fir de păr din coamă sau coadă de cal, sau în lipsa acestora chiar cu fir de aţă subţire.

La montarea pieselor se va avea grijă ca preparatul să aibă o poziţie estetică şi să permită observarea lui în bune condiţii. După această operaţie, se introduce placa de sticlă cu preparatul montat într-un borcan potrivit. Se toarnă apoi soluţie de formol 4%, în aşa fel ca lichidul să acopere preparatul şi să ajungă pînă la 1 cm sub baza gîtului borcanului. Se şterg bine marginile gîtului borcanului cu o cîrpă uscată. Borcanul se astupă cu un dop propriu sau cu un capac de sticlă, care se aplică peste gura borcanului. Capacul se lipeşte de borcan cu un chit special, format din ceară şi sacîz în părţi egale. Inainte de a fi folosit, chitul se încălzeşte şi, cu ajutorul unei spatule, se întinde uniform într-un strat de 3-4 mm pe marginile gurii borcanului. Capacul de sticlă se încălzeşte şi el puţin şi se aplică repede pe gîtul borcanului, apăsîndu-l de mijloc. După 20-25 s, capacul este lipit, iar surplusul de chit, ce s-a

scurs eventual pe margine în timpul apăsării capacului, se curăţă. Capacul se poate acoperi cu băşică de porc. Băşica de porc înainte de a fi întrebuinţată se pune 1-2 ore la înmuiat într-un vas cu apă, după care se întinde peste capac, legîndu-se la nivelul gîtului cu sfoară. După aceea, băşica se taie cu bisturiul sau foarfeca la o distanţă de o,5 mm de legătură şi se vopseşte cu lac negru.

Preparatul se etichetează şi se pune în colecţie.

b) Preparatul macroscopic uscat. Cochiliile de moluşte, unele crustacee mari, celenteratele cu schelet, spongierii etc. se pot conserva ca piese uscate.

In cazul crustaceelor, de exemplu, înainte de a se usca piesa respectivă, li se scot viscerele şi se introduc 2-3 zile în formol 7% şi apoi în alcool 7o°. Dacă nu se face această operaţie, în loc să se usuce, animalul putrezeşte. După ce se scoate piesa din vasul cu alcool, se introduce vată în locul viscerelor, apoi se fixează pe o scîndură cu partea dorsală în sus şi se aranjează apendicele în poziţia lui normală. Se lasă la loc uscat cîteva zile, iar apoi se aşază într-o cutie de carton. Cochiliile de moluşte se fierb şi apoi se curăţă bine cu apă, se pun la uscat într-un loc ferit de lumină şi se aşază apoi în cutii.

Metodele de confecţionare a preparatelor macroscopice uscate sînt multiple şi variate. Cele două exemple date mai sus sînt cele mai uşoare.

2. Preparatul microscopic

Animalele mici sau părţi din organismele mari care nu pot fi văzute cu ochiul liber sau cu o lupă simplă se examinează la microscop. Pentru aceasta, ele trebuie să fie mici sau subţiri şi transparente. Ele se aşază pe o lamă de sticlă într-un mediu transparent (apă, ser fiziologic, glicerină etc.) şi se acoperă cu o lamelă subţire de sticlă. Astfel se obţine un preparat microscopic. Acesta poate fi de două feluri: fixat şi nefixat.

a) Preparatul microscopic nefixat sau proaspăt. Un astfel de preparat se face aşezînd într-o picătură de apă între lamă şi lamelă animale vii mici (amibe, flagelate, infuzorii) sau părţi mici luate dintr-un organism mai mare. Dacă acestea sînt vii, se pun într-o picătură de ser fiziologic.

Un preparat proaspăt se alterează repede şi părţile constitutive ale elementelor celulare vii, avînd un indice de refracţie apropiat,nu pot fi distinse bine unele de altele.

Pentru a înlătura aceste inconveniente, se fac preparate microscopice fixate.

b) Preparatul microscopic fixat sau permanent. Organismele unicelulare sau pluricelulare mici, precum şi bucăţi mici din organisme mari se fixează, adică se introduc în stare proaspătă în anumite lichide, fixative (alcool concentrat, formol concentrat, diferiţi acizi organici sau anorganici, săruri şi altele), care pătrund în ele, le fixează, precipitînd componenţii organici, conservîndu-le forma şi structura pe care o aveau în viaţă, le întăresc şi le fac insolubile şi inputrescibile.

Materialul astfel fixat se colorează cu diferiţi coloranţi, care colorează electiv elementele celulare şi le fac mai uşor de distins.

Organismele unicelulare sau multicelulare astfel fixate şi colorate se aşază între lamă şi lamelă într-o picătură de balsam de Canada, ulei de cedru, glicerină etc. şi constituie un preparat fixat sau permanent. El durează multă vreme. Părţile luate din organisme mai mari, dacă nu sînt destul de subţiri şi transparente, după ce au fost fixate se secţionează în felii subţiri şi se colorează înainte de a fi acoperite cu lamela.

3. Transportarea materialului de pe teren în laborator

Recoltarea nevertebratelor este foarte diferită, în funcţie de grup şi biotop. Speciile recoltate pentru colecţii se pot fixa în alcool şi formol chiar pe teren. In acest fel, ele se transportă cu mai multă uşurinţă. Altele, care necesită o preparare specială (lipitori,rîme etc.), se aduc vii. Cele acvatice se transportă în bidoane cu apă, cele terestre în cutii speciale. Cutiile vor avea capacele găurite, iar în interiorul lor se pune pămînt umed, sau muşchi umeziţi cînd se transportă rîme, fîşii înguste de hîrtie cînd se transportă insecte etc.

PARTEA SPECIALĂ

A. ÎNCRENGĂTURA PROTOZOARE (PROTOZOA)

Încrengătura protozoare cuprinde clasele: flagelate, rizopode, sporozoare şi ciliofore, animale unicelulare, în majoritate microscopice.

La lucrările practice, unele sînt studiate vii, iar altele, mai greu de procurat, în preparate fixe. Studiul lor se face numai cu ajutorul microscopului.

Pentru reuşita acestor lucrări se cere o pregătire deosebită a materialului care se prezintă. Culturile cu infuzii şi euglene trebuie zilnic controlate, reînnoite, deoarece aspectul se schimbă de la o zi la alta.

1. Clasa FLAGELATE (Flagellata)

Cuprinde protozoare prevăzute cu unul sau mai mulţi flageli. Din această clasă se studiază la lucrările de laborator Euglena viridis, specie liberă, şi Trypanosoma equiperdum, specie parazită, ambele prezente în fauna ţării noastre.

a. Euglena viridis

Această specie (fig.7), foarte comună, se colectează de pe fundul şanţurilor şi al bălţilor, din lacuri, smîrcuri şi fîntîni. La microscop se studiază în stare vie, în apă.

Euglena viridis are corpul fusiform, alungit, lung de 0,1-0,2 mm, ascuţit la ambele capete. La capătul anterior există o prelungire protoplasmatică, foarte subţire, denumită flagel. Cu ajutorul flagelului, euglena se deplasează prin apă. Alături de acesta se mai găseşte un flagel

mic, care nu se observă în preparat. Fiecare flagel se termină cu cîte un corpuscul mic, numit corpuscul bazal sau blefaroplast.

La exterior, animalul este învelit de o peliculă subţire şi elastică, ce menţine forma constantă a corpului. Protoplasma apare ca o masă transparentă semifluidă, care cuprinde o mulţime de granulaţii. Spre partea posterioară a corpului se distinge o formaţie sferică, bine delimitată - nucleul. Tot în protoplasmă, în partea anterioară a animalului, ne atrage atenţia prezenţa unei pete de culoare roşie, sensibilă la lumină, numită stigmă. Cu ajutorul unui măritor puternic, lîngă stigmă şi la baza flagelului se observă vacuola pulsatilă, care se contractă ritmic, iar alături de ea infundibulul, din care iese flagelul. In jurul vacuolei pulsatile se găsesc mai multe vacuole mici, a căror prezenţă este greu de observat. In protoplasma euglenei se mai disting numeroşi cromatofori verzi, sau cloroplaste, corpusculi individuali - zaţi, impregnaţi cu clorofilă, care dau animalului culoare verde, de unde şi numele acestei specii de viridis.

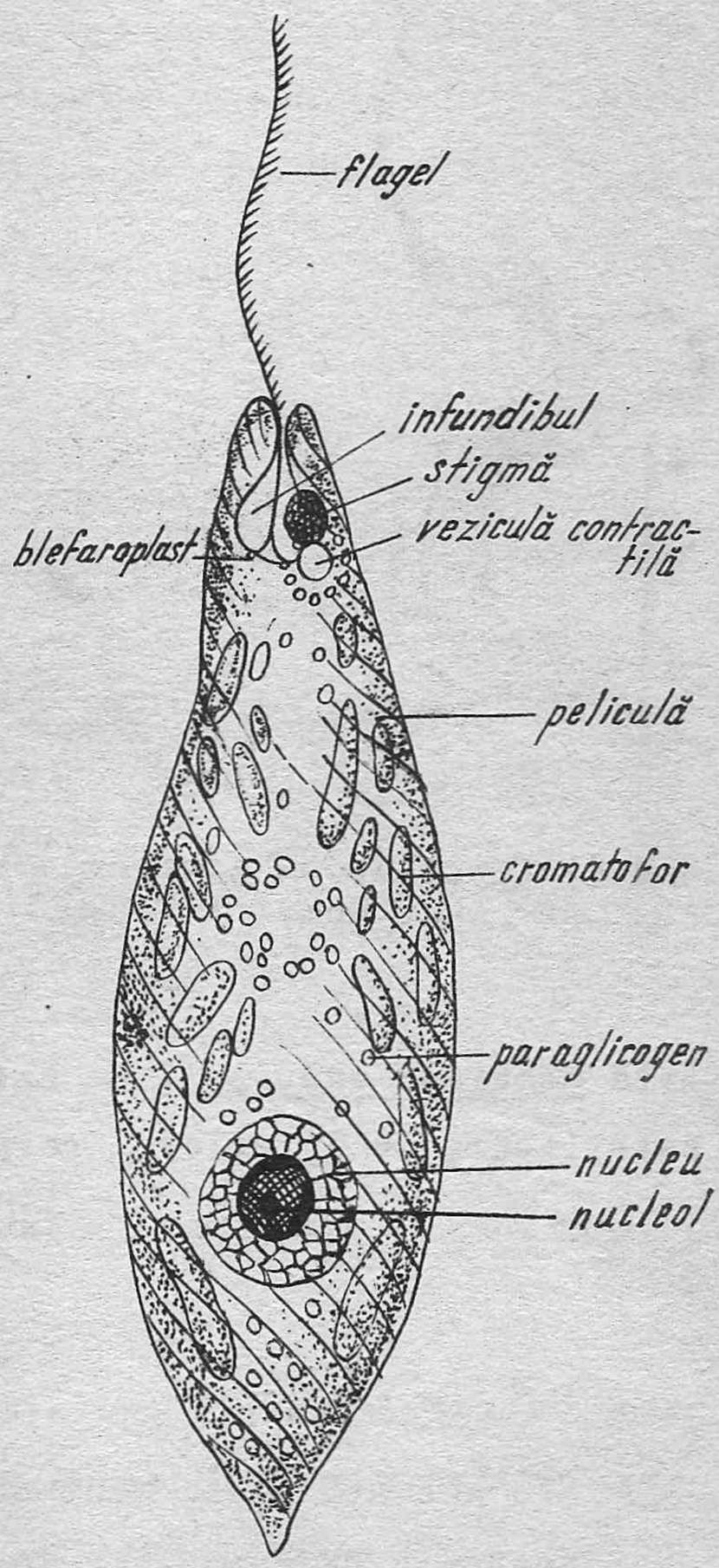


Fig.7. Euglena viridis.

In preparatul microscopic se mai poate observa şi forma închistată a acestei specii sau se pot surprinde indivizi în diviziune longitudinală.

Pentru a putea păstra euglene vii timp îndelungat, ele sînt ţinute în acvarii aşezate la lumină.

b. Trypanosoma equiperdum

Trypanosoma equiperdum (fig.8) se poate obţine în stare vie, de la institutele medico-veterinare, fiind inoculată în mamifere mici, de experienţă (cobai, şobolani). Din sîngele acestora se execută frotiuri pe

lamă, care se colorează apoi prin metoda Giemsa. Un astfel de preparat se poate întrebuinţa la lucrările de laborator cîţiva ani.

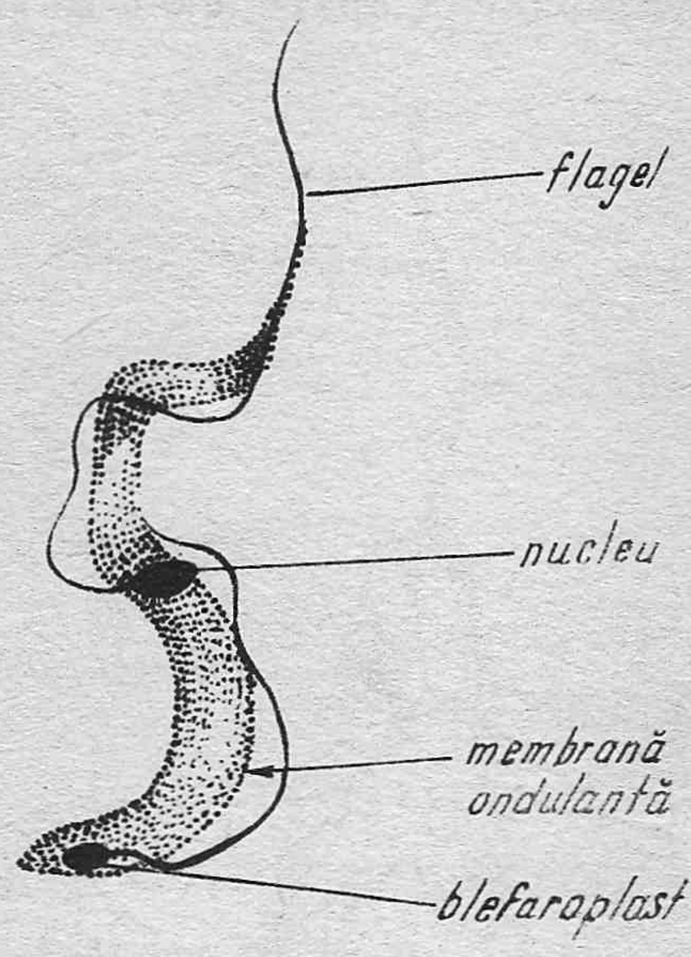


Fig.8. Trypanosoma equiperdum.

La microscop, cu un măritor obişnuit, printre elementele figurate ale sîngelui se pot observa paraziţii cu corpul foarte mic, ca nişte virgule îngroşate, spiralate, ascuţite la ambele capete. Pentru studiul detaliilor se studiază preparatul cu un obiectiv de imersie.

Corpul este răsucit ca un sfredel, de unde şi numele ce i se dă de Trypanosoma. In apropierea extremităţii posterioare a corpului se observă un corpuscul foarte mic, ca un punct, numit blefaroplast. De la blefaroplast porneşte în lungul marginii corpului, spre partea sa anterioară, un flagel, care este lipit pe toată întinderea sa cu corpul printr-o pătură subţire de protoplasmă, formînd o membrană, numită membrană ondulantă. La extremitatea anterioară a corpului, flagelul este liber. In interiorul corpului se găsesc protoplasma şi nucleul.

2. Clasa RIZOPODE (Rhizopoda)

In această clasă sînt cuprinse protozoare caracterizate prin lipsa unei pelicule care menţine forma constantă a corpului şi care pot emite pseudopode.

Din această clasă se prezintă Amoeba proteus, specie lipsită de schelet, cîteva foraminifere, ca: Globigerina, Nodosaria, şi o formă de heliozoar: Actinosphaerium eichhorni. Amoeba şi Actinosphaerium se studiază vii sau în preparate fixe. La studiul speciilor vii se întrebuinţează şi coloranţi vitali pentru punerea în evidenţă a unor detalii de structură.

a. Amoeba proteus

Amoeba proteus (fig.9) poate fi colectată din nămolul cu substanţe organice în descompunere, de pe fundul şanţurilor şi al bălţilor, de pe plantele şi de pe pereţii acvariilor, din pătura gelatinoasă de pe dosul frunzelor acvatice (în special ale celor de nufăr şi ale algelor), din pojghiţa ce se formează pe suprafaţa ochiurilor de apă dulce şi acvarii etc.

In laborator se pot obţine culturi de amibe, punîndu-se fîn tăiat mărunt într-un cristalizor mai înalt, peste care se toarnă apă de baltă. După două-trei zile se adaugă puţină apă ce conţine resturi vegetale. Peste circa zece zile, în cristalizor se vor găsi amibe. Vasul se ţine la lumină, dar nu în bătaia razelor solare.

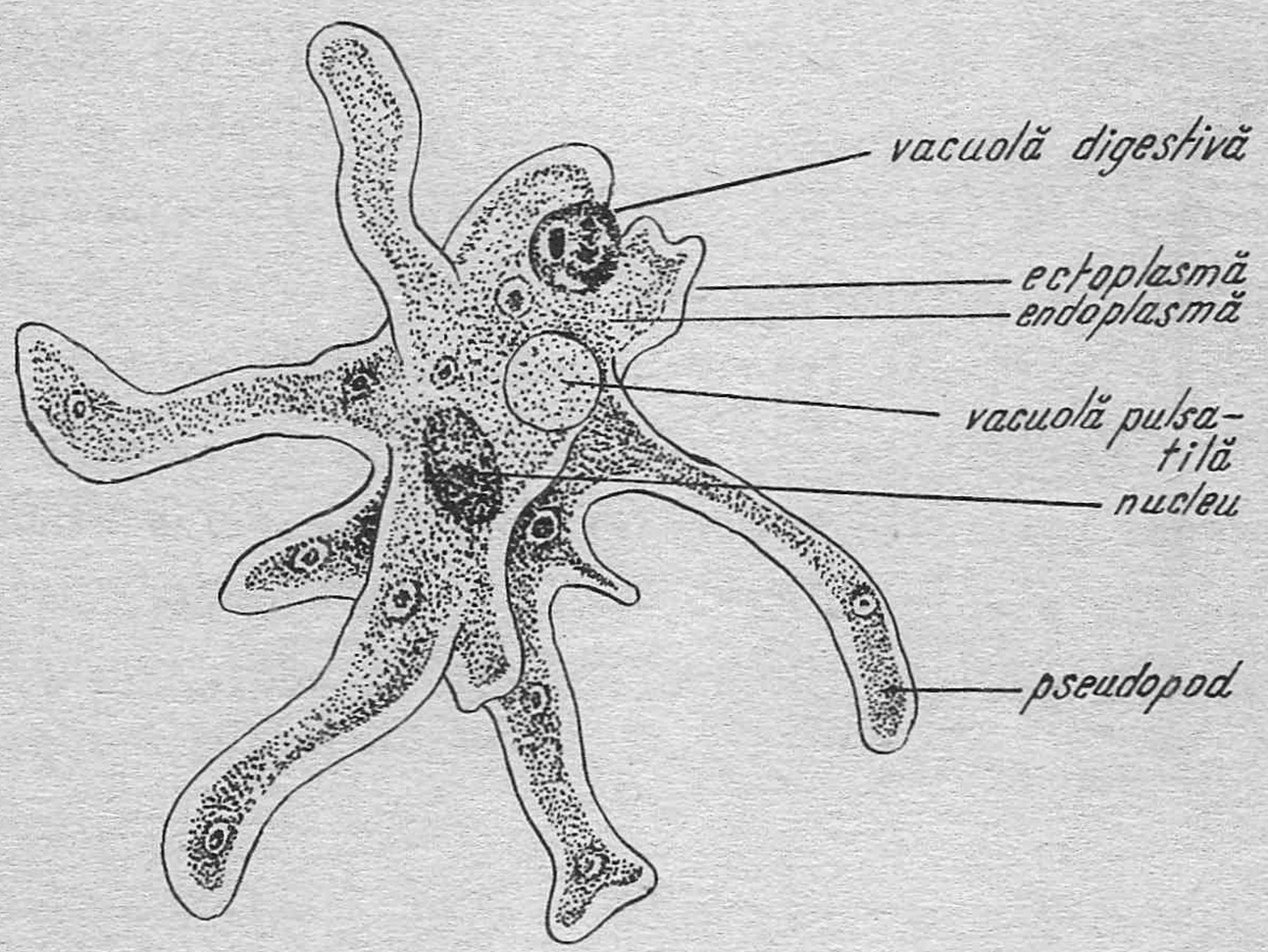


Fig.9. Amoeba proteus.

Cu pipeta, se colectează o picătură din apa din cristalizor sau se rade uşor cu un bisturiu faţa inferioară a unei frunze acvatice, peretele unui acvariu etc. Materialul astfel obţinut se pune pe o lamă de sticlă, se acoperă cu lamela şi se priveşte la microscop.

In cîmpul microscopic, amibele apar sub forma unor mase vîscoase mici (de aproximativ o,5 mm diametru), cu contur neregulat. Ele emit prelungiri protoplasmatice mai lungi sau mai scurte, numite pseudopode, cu ajutorul cărora se deplasează. Amiba în mişcarea sa îşi schimbă mereu forma, prin dispariţia unor pseudopode şi apariţia altora, de unde şi numele de amibă. Se constată însă, în acelaşi timp, că ea îşi păstrează în ansamblu un aspect caracteristic şi specific, ceea ce face ca diferitele specii să nu fie confundate una cu cealaltă.

Continuînd observaţia cu un măritor puternic, se constată că amiba este lipsită de membrană, iar protoplasma sa este diferenţiată distinct

în două zone: una periferică, hialină şi transparentă, numită ectoplasmă, iar cealaltă centrală, cu numeroase incluziuni, care-i dau un aspect granulos, numită endoplasmă. In mijlocul endoplasmei se distinge o formaţie rotundă, bine delimitată, care este nucleul. Tot în endoplasmă se găsesc numeroase vacuole digestive şi o vacuolă pulsatilă, primele avînd rol în digestie, ultima rol osmoregulator şi excretor.

Privind la microscop mai mult timp o amibă, se poate surprinde faza de formare a unei vacuole digestive în jurul unei particule alimentare înglobate în protoplasmă şi dispariţia ei, după terminarea digestiei particulei respective. Uneori se poate vedea şi formarea unei vacuole care creşte în volum şi plesneşte după ce a ajuns la o anumită dimensiune, vărsîndu-şi conţinutul său în mediul extern. Aceasta este vacuola pulsatilă. Ea se formează întotdeauna în acelaşi punct.

Foraminiferele se studiază în preparate fixe, cu scopul de a vedea forma cochiliei. Cochiliile se colectează din nisipul de pe plajă. Din ele se fac preparate fixe, simple, necolorate. De obicei se studiază la lupa binoculară sau la un microscop cu ocularele şi obiectivele care măresc cel mai puţin.

b. Nodosaria hispida

Nodosaria hispida (fig.1o) are corpul protejat de un înveliş de natură calcaroasă, în formă de cochilie.

Fig.1o. Nodosaria hispida.

Privind o astfel de cochilie la lupa binoculară, se observă că este constituită din mai multe cămăruţe (cochilie pluriloculară sau politalamă). Cămăruţele sînt de formă globuloasă, aşezate în linie dreaptă, ca mărgelele pe un fir de aţă. La exterior, ele sînt ornamentate şi au o mulţime de orificii mici, pe unde ies pseudopodele (cochilie perforată).

c. Globigerina bulloides

Această specie (fig.11) are tot o cochilie pluriloculară şi perforată. Cămăruţele sale sînt dispuse de-a lungul unei spire neprecise. In mijlocul cochiliei se găseşte o cămăruţă mai mică, iar celelalte cămăruţe sînt înşirate în spirală în jurul ei şi sînt din ce în ce mai mari.

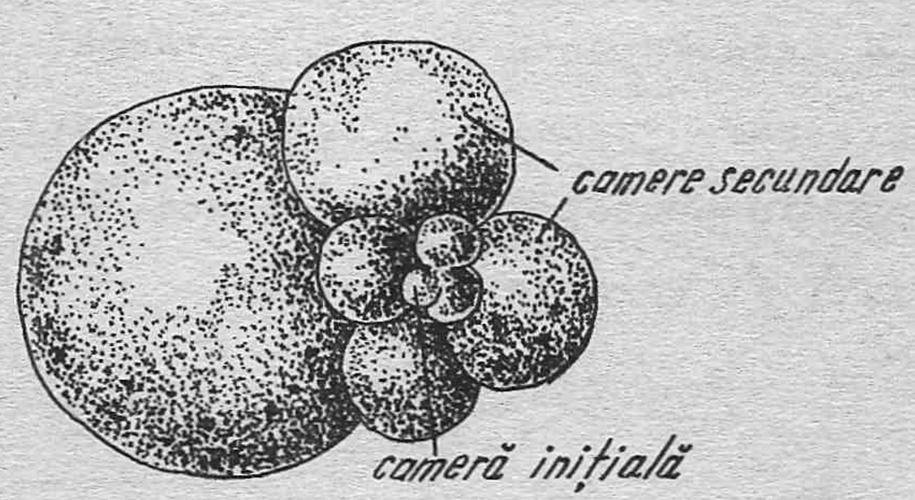


Fig.11. Globigerina bulloides.

d) Actinosphaerium eichhorni

Această specie (fig.12) se colectează din bălţi şi mlaştini împreună cu muşchi şi plante acvatice. Din apa stoarsă de pe aceste plante se fac preparate microscopice. Pentru a avea la îndemînă oricînd heliozoare, muşchii şi plantele acvatice aduse din baltă se ţin într-un acvariu. Acest acvariu nu trebuie curăţat.

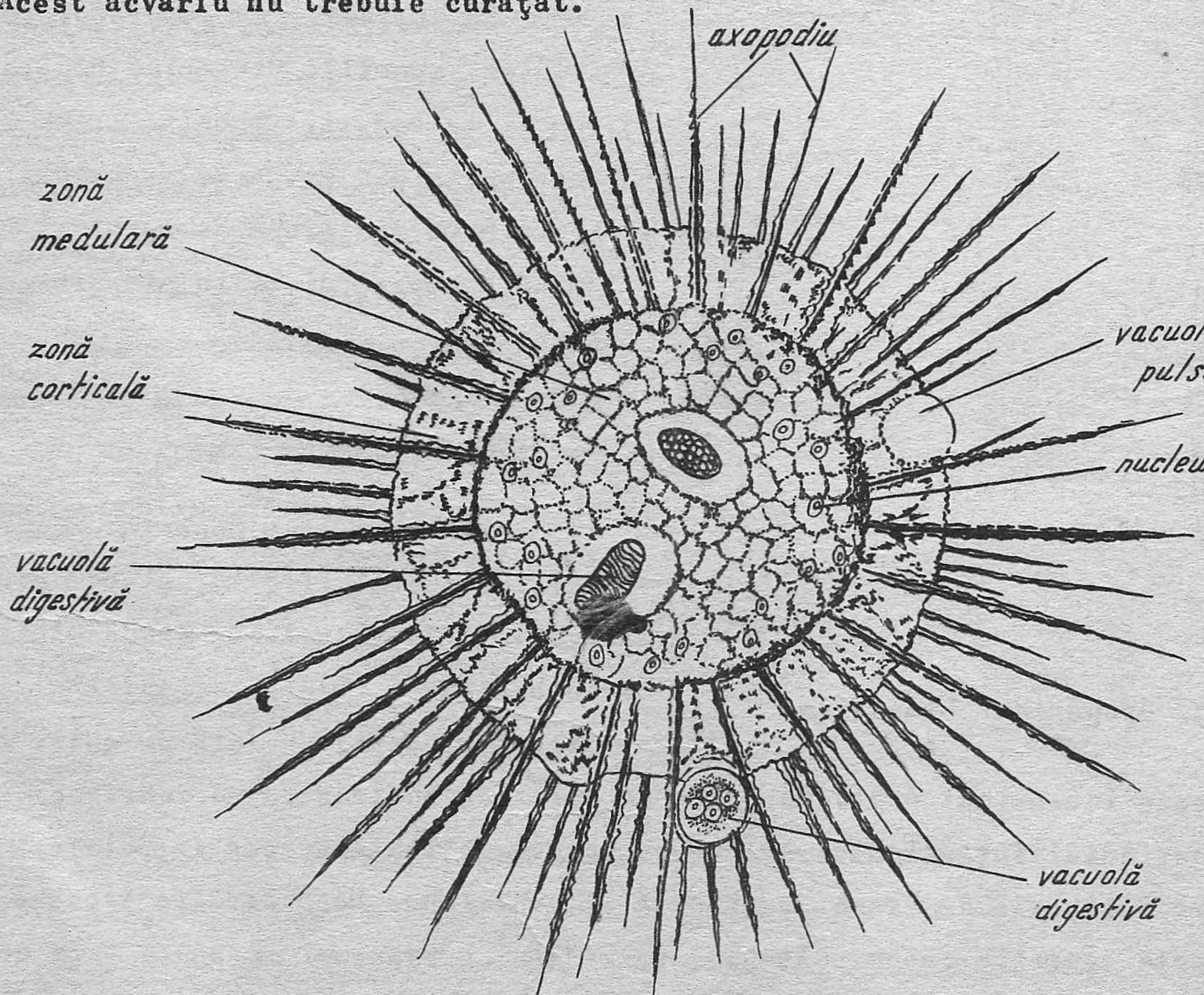


Fig.12. Actinosphaerium eicheorni.

Corpul este de formă sferică şi prevăzut cu o sumedenie de pseudopode dispuse radiar. Pseudopodele sînt susţinute de cîte un filament axial, format din protoplasma mai densă (axopodiu).

In constituţia corpului se disting două zone. O zonă periferică, numită zonă corticală, şi una centrală, numită zonă medulară. Zona corticală este formată din protoplasmă, în care se găsesc numeroase vacuole, printre care vacuole digestive şi vacuole pulsatile. Zona medulară este formată din protoplasmă mai densă, în care se găsesc mai mulţi nuclei asemănători şi vacuole digestive.

3. Clasa SPOROZOARE (Sporozoa)

Protozoarele care sînt cuprinse în această clasă se caracterizează prin prezenţa stadiului de spor în ciclul lor de dezvoltare. In marea lor majoritate sînt parazite endocelulare. Unele produc boli grave la om şi animale.

La lucrările de laborator se studiază speciile Gregarina blattarum şi Sarcocystis bubali. Prima face parte din grupa Telosporidii, iar a doua din grupa Neosporidii. Amîndouă se studiază în preparate fixe.

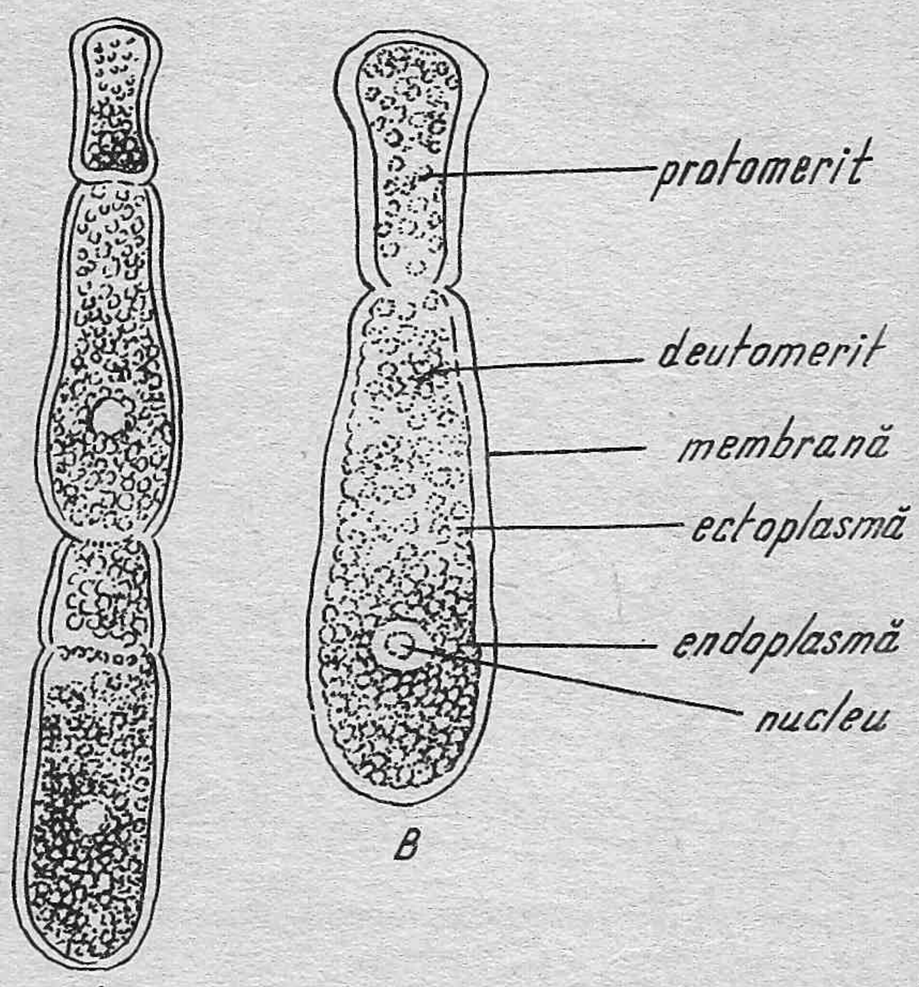


Fig. 13. Gregarina blattarum.

a. Gregarina blattarum

Pentru a se ajunge în posesia acestei specii (fig. 13, A, B) care trăieşte în intestinul gîndacului de bucătărie (Blatta orientalis), se disecă gîndacul pe faţa dorsală, i se scoate intestinul mijlociu, care se spintecă în lung cu un foarfece, şi din conţinutul intestinului se fac preparate nefixate în ser fiziologic. Printre resturile de hrană se observă şi gregarine. Dacă acestea lipsesc, se repetă operaţia cu un alt gîndac. Studiul gregarinei se poate face nu numai pe viu, ci şi în preparat fixat, colorat cu carmin clorhidric.

Corpul este oval alungit (fig.13,A), lung de 1 mm, delimitat de o membrană şi diferenţiat în două porţiuni distincte. Porţiunea anterioară poartă denumirea de protomerit, iar cea posterioară de deutomerit.

Protoplasma este şi ea diferenţiată într-o endoplasmă granulară şi o ectoplasmă transparentă şi hialină.

Cele două părţi ale corpului, protomeritul şi deutomeritul, sînt delimitate de o pătură de ectoplasmă, astfel încît ele apar bine conturate. In deutomerit este localizat nucleul.

De foarte multe ori se poate surprinde faza de sizigie (fig.13,B), în care doi cîte doi indivizi stau alipiţi în lanţ, cu protomeritul unuia prins de deutomeritul celuilalt. Este faza care precedă reproducerea cînd se închistează cîte doi indivizi împreună.

b. Sarcocystis bubali

Această specie (fig.14) trăieşte ca parazit în muşchii de bou şi bivol.

In preparatele fixate şi colorate, parazitul apare sub formă de chisturi circulare, localizate printre fibrele musculare. Chisturile sînt învelite într-o membrană groasă, membrana chistică. In interiorul chisturilor se găseşte un număr foarte mare de spori, care în preparat apar colorați în roşu. Sporii au o formă alungită, îndoiţi la mijloc, cu aspect de banană.

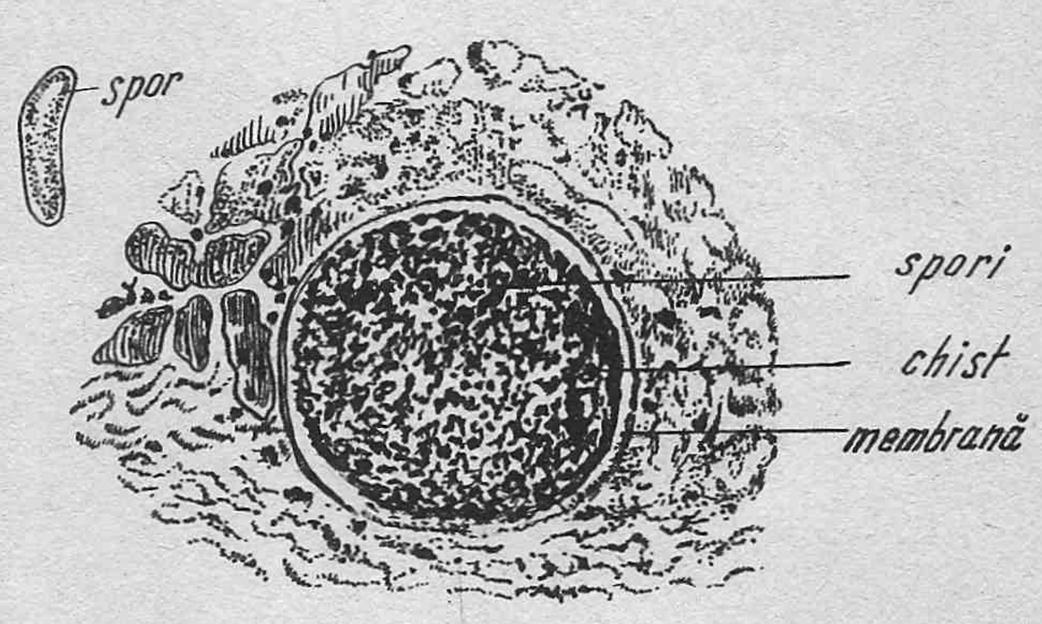


Fig.14. Sarcocystis bubali.

4. Clasa CILIOFORE (Ciliophora)

Clasa cilioforelor cuprinde protozoare prevăzute cu cili vibratili. Din această clasă se studiază la lucrările de laborator speciile: Paramoecium caudatum (formă liberă) şi Vorticella microstoma (formă fixată temporar).

Cilioforele libere apar în infuzii, de unde le vine şi numele de infuzori.

O infuzie se pregăteşte astfel: pe fundul unui vas de sticlă, se aşază fîn şi frunze tăiate mărunt, într-un strat de aproximativ 2-3 cm. Pentru a se obţine o mai mare varietate de infuzori, este bine ca peste acest strat să se adauge puţină apă dintr-o baltă care conţine nămol şi diferite resturi vegetale. Capacitatea vasului se completează apoi cu apă de ploaie sau de la robinet. Trebuie avut în vedere ca apa să nu fie prea rece. Iarna, apa se poate încălzi uşor. Infuzia astfel pregătită se lasă cîteva zile descoperită într-o încăpere luminoasă, dar nu în directa bătaie a razelor solare.

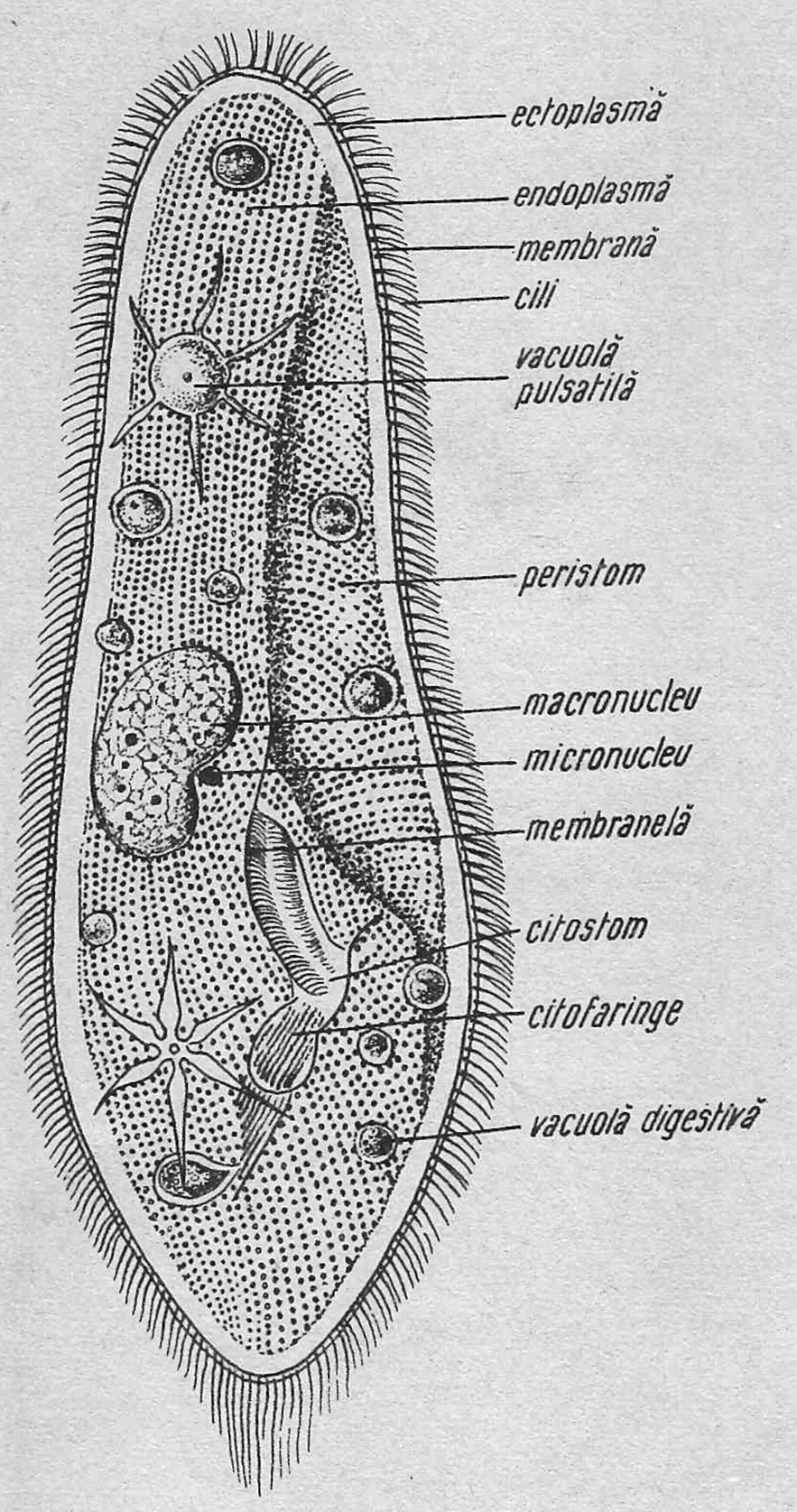


Fig.15. Paramoecium caudatum.

După două-trei zile, pe suprafaţa infuziei apare o "peliţă" cu un luciu metalic, iar în apa ei apar primele ciliofore, a căror cantitate şi diversitate cresc pe zi ce trece, atît timp cît infuzia oferă condiţii prielnice de dezvoltare.

Se pot face şi culturi pure de anumite specii, separînd cu o pipetă indivizii unei specii, care se pun apoi într-o infuzie sterilă (infuzie care a fiert circa 30 min).

a. Paramoecium caudatum parameciul

Se găseşte în număr mare, împreună cu alte ciliofore, în infuzii, ape stătătoare, acvarii, pămînt umed.

Parameciul (fig.15) are corpul oval alungit, de o,25 mm lungime,mai gros la o extremitate decît la cealaltă. Pe latura stîngă are o adîncitură care-l face să semene întrucîtva cu un pantof.

La exterior este învelit de o membrană prevăzută cu numeroşi cili vibratili, cu ajutorul cărora se deplasează dintr-un loc într-altul. Privindu-i mişcările, poate fi surprins cînd se întoarce cu partea ventrală în sus. In această poziţie se observă că pe latura stîngă are o înfundătură oblică, ciliată, numită peristom. In fundul peristomului se găseşte un orificiu mic, citostomul, care se continuă cu un canal, tot ciliat,numit citofaringe. Acesta se observă numai cu un măritor puternic. Sub membrana ciliată se găseşte protoplasma, diferenţiată într-o ectoplasmă hialină şi într-o endoplasmă granulară. In endoplasmă, în preparatele colorate se constată prezenţa a două nuclee: unul mare reniform, numit macronucleu, iar lîngă el, altul mult mai mic, de formă sferică, numit micronucleu. Tot în endoplasmă se mai disting vacuole digestive de formă sferică şi de diferite mărimi, iar în pătura externă a protoplasmei, în apropierea celor două extremităţi ale corpului, două formaţii stelate, care reprezintă vacuolele pulsatile.

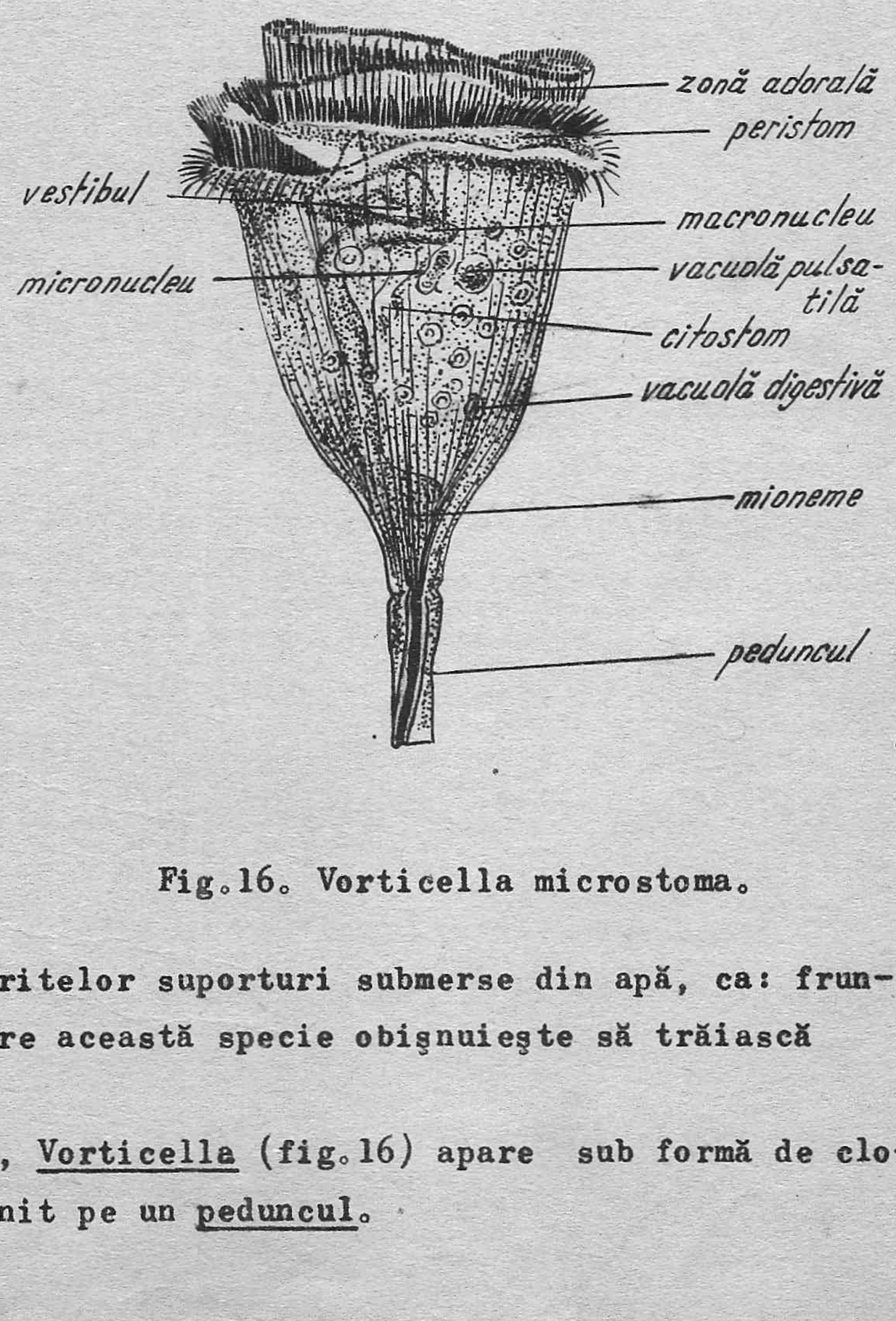


Fig.16. Vorticella microstoma.

b. Vorticella microstoma

Se obţine din infuzii sau din aceleaşi medii ca şi parameciul,prin raderea superficială a diferitelor suporturi submerse din apă, ca: frunze, crenguţe, pietre, pe care această specie obişnuieşte să trăiască fixată.

In cîmpul microscopic, Vorticella (fig.16) apare sub formă de clopot lung de o,2 mm, sprijinit pe un peduncul.

La partea anterioară se observă peristomul, în formă de disc, înconjurat de o spirală de cili, care constituie zona adorală. Cu un măritor puternic se poate observa că această spirală este constituită din mai multe şiruri de cili. In şirul extern, cilii sînt contopiţi într-un guler circular, situat pe marginea peristomului. La extremitatea periferică a zonei adorale se găseşte o înfundătură, numită vestibul, în care se deschide citostomul.

In endoplasmă, în preparatele colorate, se distinge macronucleul, care are formă de potcoavă, iar în apropierea lui, micronucleul, foarte mic şi rotund. Tot în protoplasmă se găsesc vacuolele digestive şi pulsatile. Acestea se observă chiar şi pe materialul viu.

In timpul observaţiei se pot întîlni exemplare lipsite de peduncul, care au la partea posterioară o coroană de cili, cu ajutorul căreia înoată. Aceştia sînt indivizi ai aceleiaşi specii, care părăsesc pedunculul şi suportul de fixare, în anumite condiţii nefavorabile.

B. ÎNCRENGĂTURA SPONGIERI (SPONGIA)

Cuprinde cele mai inferioare metazoare, numite şi bureţi de mare. Sînt animale fixate, cu o organizaţie foarte simplă, neavînd ţesuturi diferenţiate.

La lucrările de laborator se studiază cîteva specii comune care caracterizează grupele cele mai importante de spongieri.

Din grupul spongierilor calcaroşi se studiază specia: Sycon elegans, din cel al spongierilor silicioşi: Suberites domuncula şi din cel al spongierilor corneşi: Euspongia officinalis şi Spongilla lacustris. Speciile Suberites domuncula şi Spongilla lacustris se găsesc şi în fauna ţării noastre; prima este marină, iar a doua răspîndită în bălţi şi lacuri.

Toate speciile se studiază în preparate fixate în lichide conservante. In preparate fixate se studiază spiculi şi gemule.

a. Sycon elegans

Este un spongier mic, solitar, lung de cel mult 2 cm (fig.17). Are forma unui sac mic, fixat cu partea inferioară pe diferite obiecte sub - merse sau chiar pe fundul stîncos al mării.

Pe suprafaţa corpului se observă o mulţime de orificii mici, care poartă numele de pori inhalanţi. Aceştia se văd mai bine cu o lupă.

La extremitatea anterioară se poate distinge chiar cu ochiul liber o deschidere mai largă, numită oscul. La această formă, osculul este înconjurat de numeroşi spiculi, care formează un frumos guler circular,fapt ce a sugerat denumirea speciei de "elegans".

Trăieşte în Marea Mediterană.

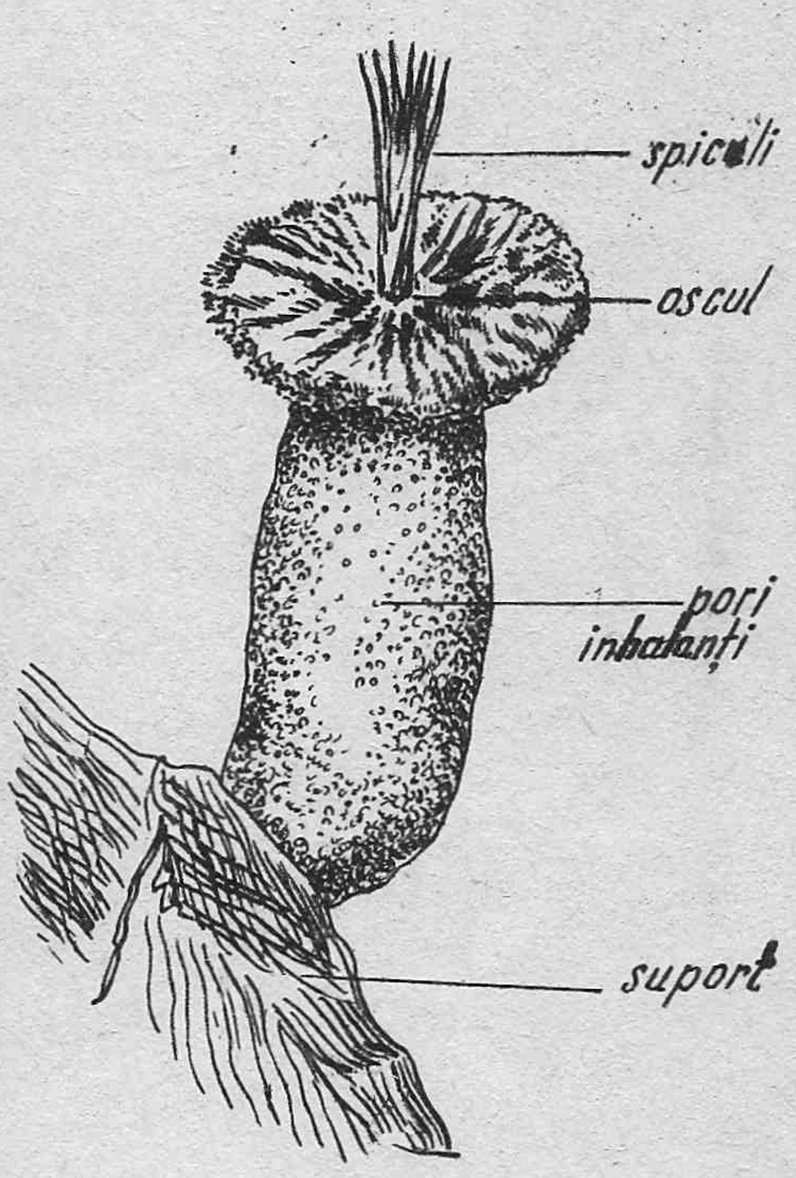


Fig.17. Sycon elegans.

b. Suberites domuncula

Este o specie colonială (fig.18), care trăieşte fixată pe cochilii de gasteropode marine, în care se adăposteşte paguru (Paguristes maculatus).

Are aspect globulos, cu dimensiuni ce variază între 3-15 cm. Culoarea sa este roşie-portocalie (în alcool sau formol se decolorează, devenind galbenă-portocalie ştearsă). Porii inhalanţi sînt foarte mici;ei se văd bine numai cu ajutorul unei lupe puternice. Cu ochiul liber se pot observa numeroşi osculi, care au o formă lenticulară.

Trăieşte în Marea Neagră şi în Marea Mediterană.

c. Euspongia officinalis, buretele de baie

Este tot o specie colonială (fig.19) de formă globuloasă sau aproape sferică. Mărimea ei variază între 10-20 cm. Culoarea este brună-rugi-
nie. Pe suprafaţa corpului se observă din loc în loc mici mameloane în

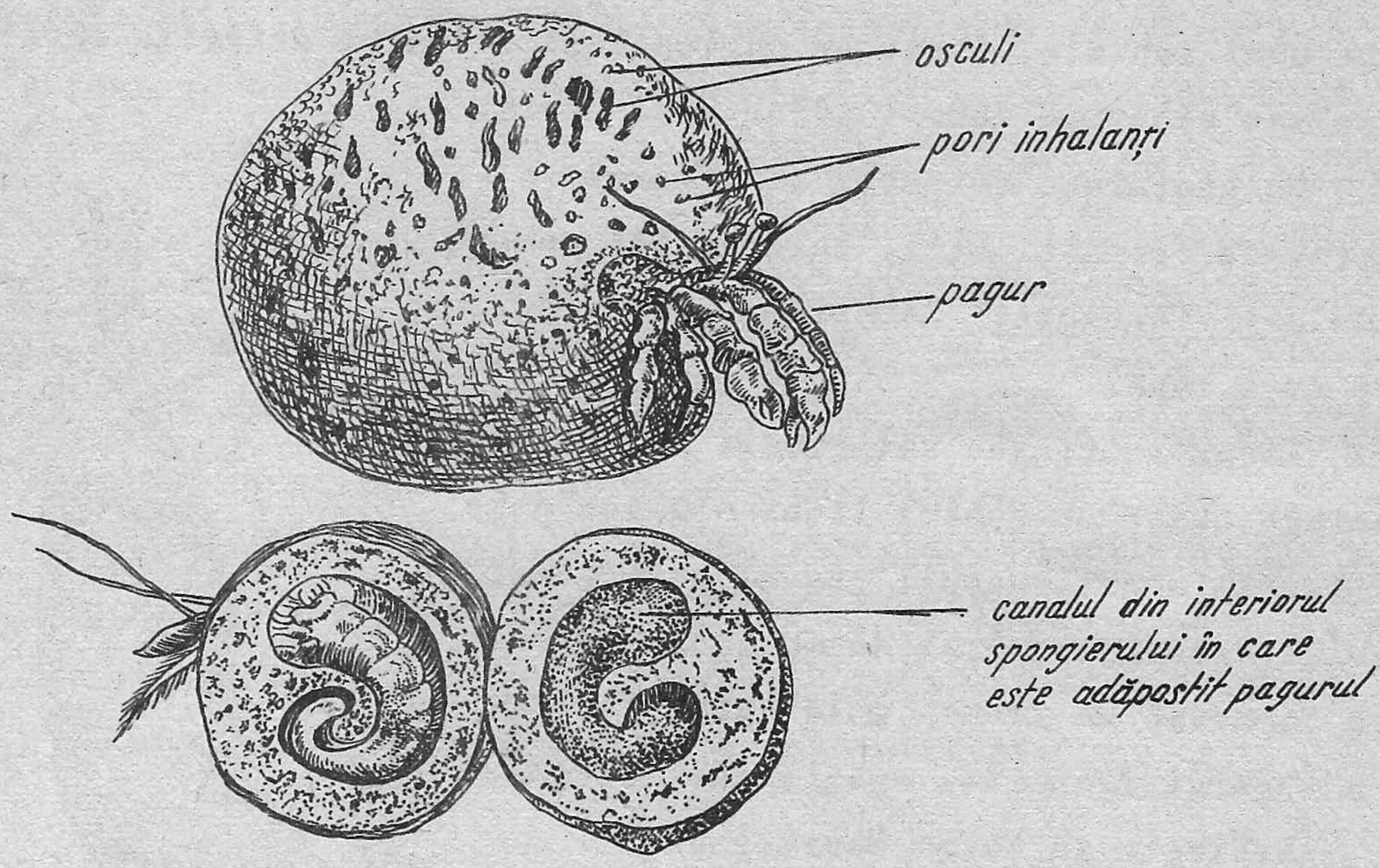


Fig. 18. Suberites domuncula.

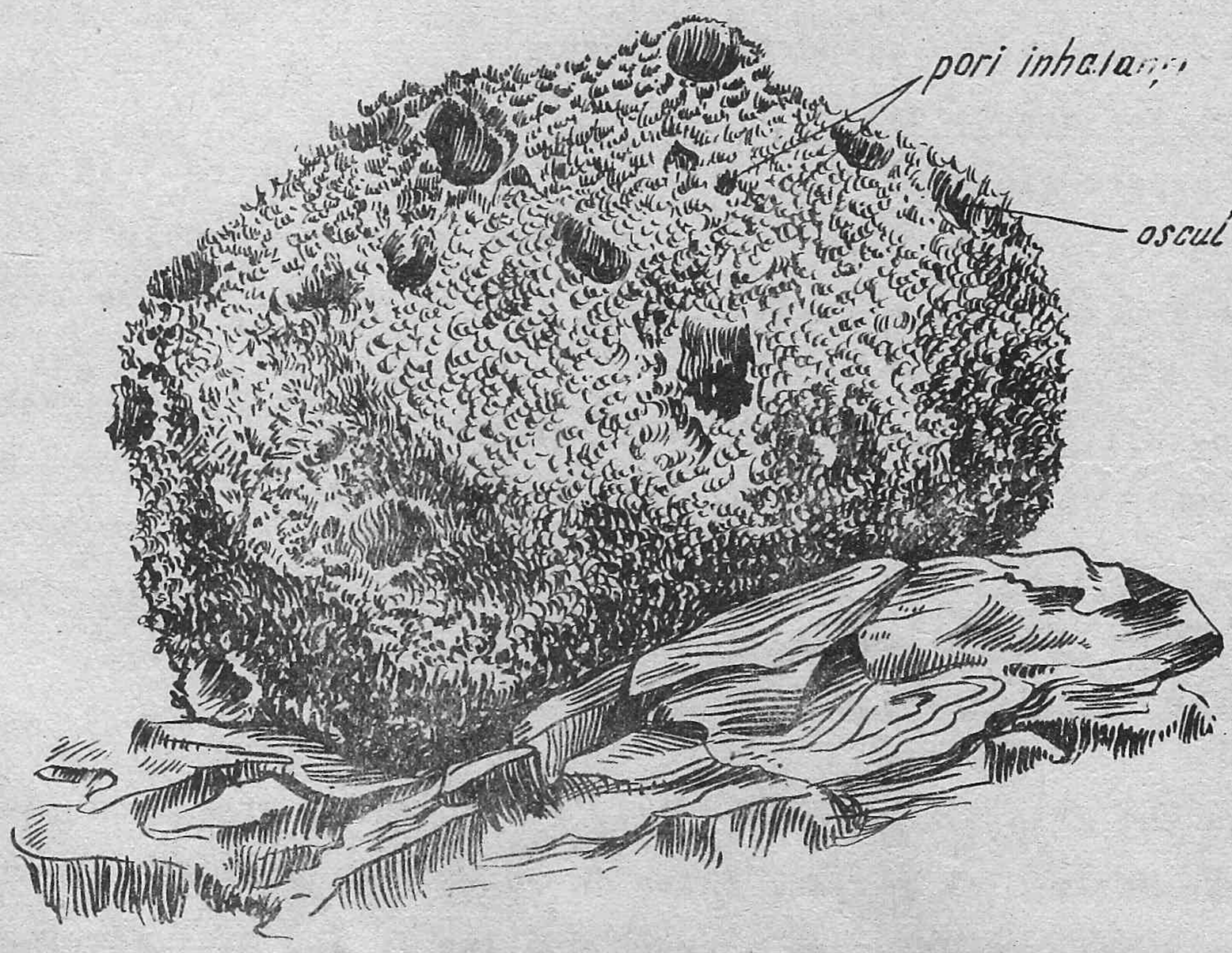


Fig. 19. Euspongia officinalis.

vîrful cărora se găseşte cîte un oscul larg deschis şi de formă aproape circulară. Marginea osculului are un contur neregulat. In spaţiile dintre mameloane sînt răspîndiţi porii inhalanţi. Aceştia apar mai evident dacă sînt studiaţi cu ajutorul unei lupe.

La această specie se poate studia şi scheletul cornos, găsindu-se în comerţ sub numele de "burete de baie". Scheletul are un aspect neregulat, cu o mulţime de ochiuri de diferite mărimi. Este elastic, fiind format din fibre de spongină elastice, împletite într-o reţea foarte fină. Datorită acestei structurii, el se poate îmbiba cu o mare cantitate de apă. Avînd această particularitate, se foloseşte la baie, la şters tabla etc. Trăieşte mai ales în Marea Mediterană.

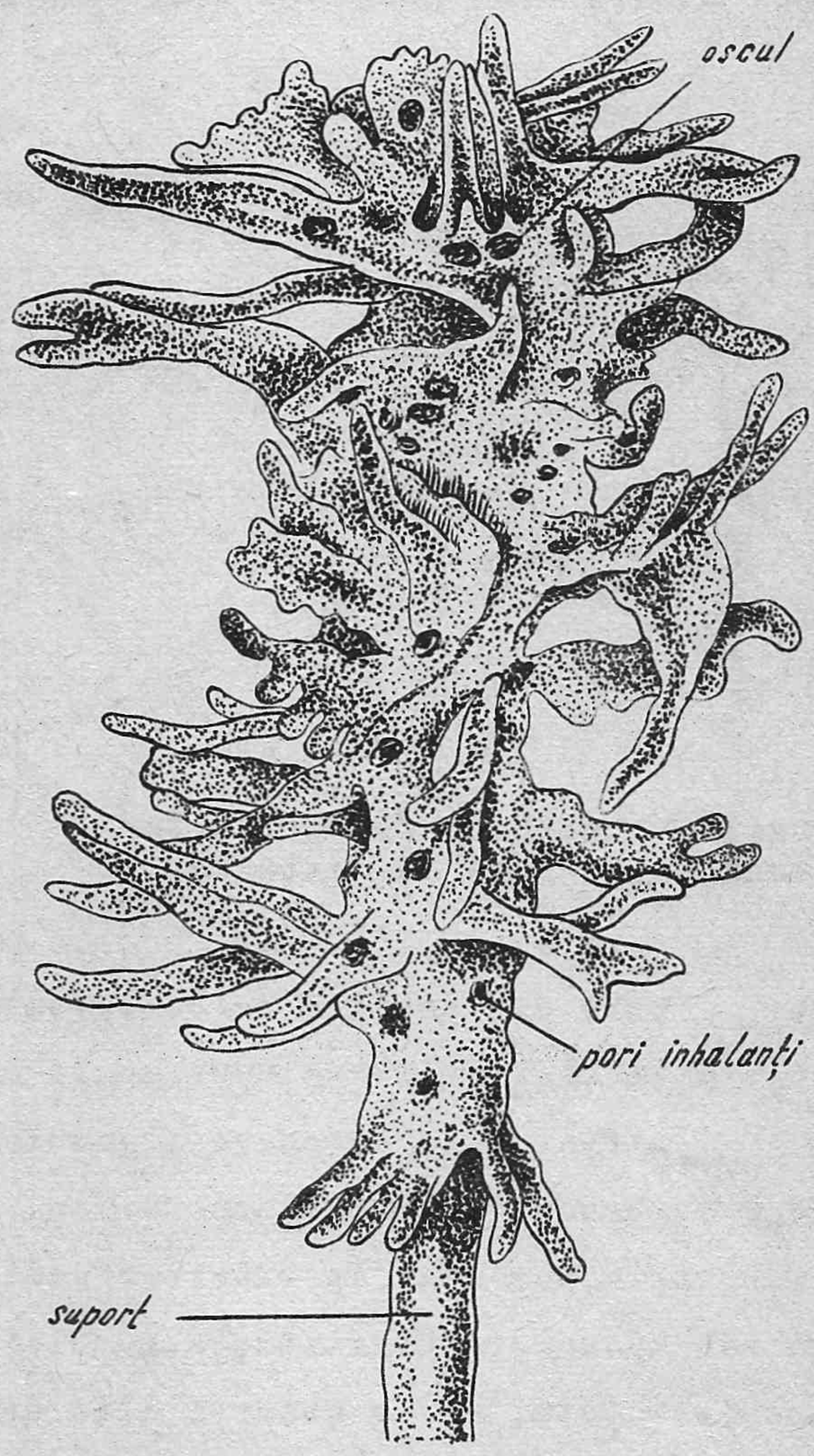


Fig.2o. Spongilla lacustris.

d. Spongilla lacustris

Forma corpului la această specie (fig.2o) este foarte variată. In general, îmbracă suportul pe care se fixează, sub forma unei pojghiţe subţiri şi moi. De obicei se întîlneşte înfăşurată ca un manşon în jurul tulpinilor de trestie sau ale altor plante acvatice. Uneori stă întinsă pe suprafaţa pietrelor, scîndurilor şi altor obiecte submerse. Intotdeauna însă prezintă ramificaţii caracteristice.

Este o specie colonială, colorată cenuşiu sau galben, cu nuanţe de brun şi verde, atingînd o lungime de aproximativ 2o cm.

Scheletul său este format din spiculi silicioşi, ale căror extremităţi dau suprafeţei coloniei un aspect rugos. Din loc în loc se observă osculi, iar cu ajutorul lupei şi pori inhalanţi.

Trăieşte şi la noi în ţară, în bălţi, lacuri şi uneori în apele care curg foarte lin.

In condiţii nefavorabile, în interiorul corpului acestui spongier se formează o mulţime de muguri mici, ca semințele de mac, care poartă numele de gemule (fig.21). Gemulele se văd foarte bine şi cu ochiul liber, atunci cînd peretele corpului începe să se dezagrege.

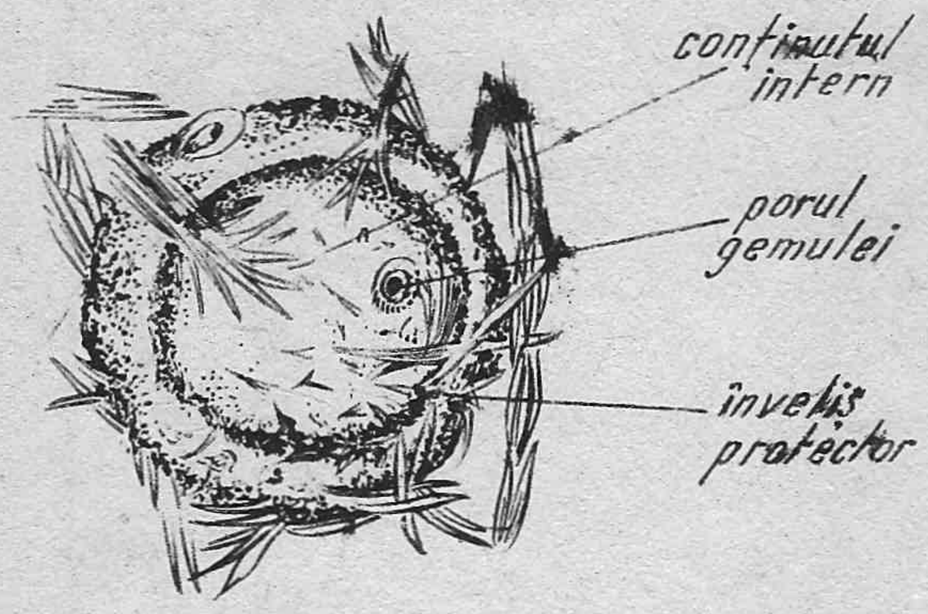


Fig.21. Gemulă de Spongilla lacustris, văzută la exterior.

Gemulele se studiază la microscop în preparate fixe. Ele au forma unor sfere mici, înconjurate de o mulţime de spiculi ascuţiţi la ambele capete (spiculi monaxoni), orientaţi în toate direcţiile.

Cu un obiectiv puternic, se poate constata că în mijlocul gemulei se găseşte o zonă mai întunecată, de culoare brună-închis, care este conţinutul intern format din celule embrionare (arheocite) şi trofocite. Acesta este înconjurat de o pătură externă, mai deschisă la culoare, învelişul protector, care are printre celulele sale scleroblaste, ce dau naştere la spiculi silicioşi de forma unui ac cu două discuri, numiţi amfidiscuri.

Intr-o parte oarecare a gemulei se observă porul, care este astupat de o membrană cuticulară ca un dop. Cînd condiţiile de mediu devin favorabile, prin por iese la exterior conţinutul gemulei, care va da naştere la un nou spongier. Constituţia gemulei este mult mai complicată. Intr-un preparat total nu se observă alte detalii.

Spongilla se poate ţine vie în acvariu. Se aduce animalul cu suport cu tot într-un borcan cu apă şi se pune într-un acvariu dinainte pregătit. Trecerea în acvariu se face sub apă. Nu se ţine împreună cu alte animale, iar apa trebuie schimbată des. Pentru a o păstra fixată, se face un preparat lichid în alcool 80° sau formol 4%. Lichidul conservant se schimbă de mai multe ori, deoarece ţesuturile spongierului sînt îmbibate cu multă apă şi se diluează. Se poate ţine şi în preparate uscate în cutii, dar sub această formă se deteriorează foarte repede, fiind fragilă.

Gemulele se pot studia proaspete sau în preparate fixate. Prepararea lor este extrem de simplă.

Spiculii (fig.22) spongierilor pot avea un singur ax, atunci se numesc monaxoni, trei axe principale, triaxoni, sau patru axe principale, tetraxoni.

Spiculii se studiază la microscop în preparate fixate. Pentru a face un preparat microscopic, se ia o bucăţică dintr-un spongier calcaros şi o altă bucăţică dintr-un spongier silicos, se pun într-o eprubetă

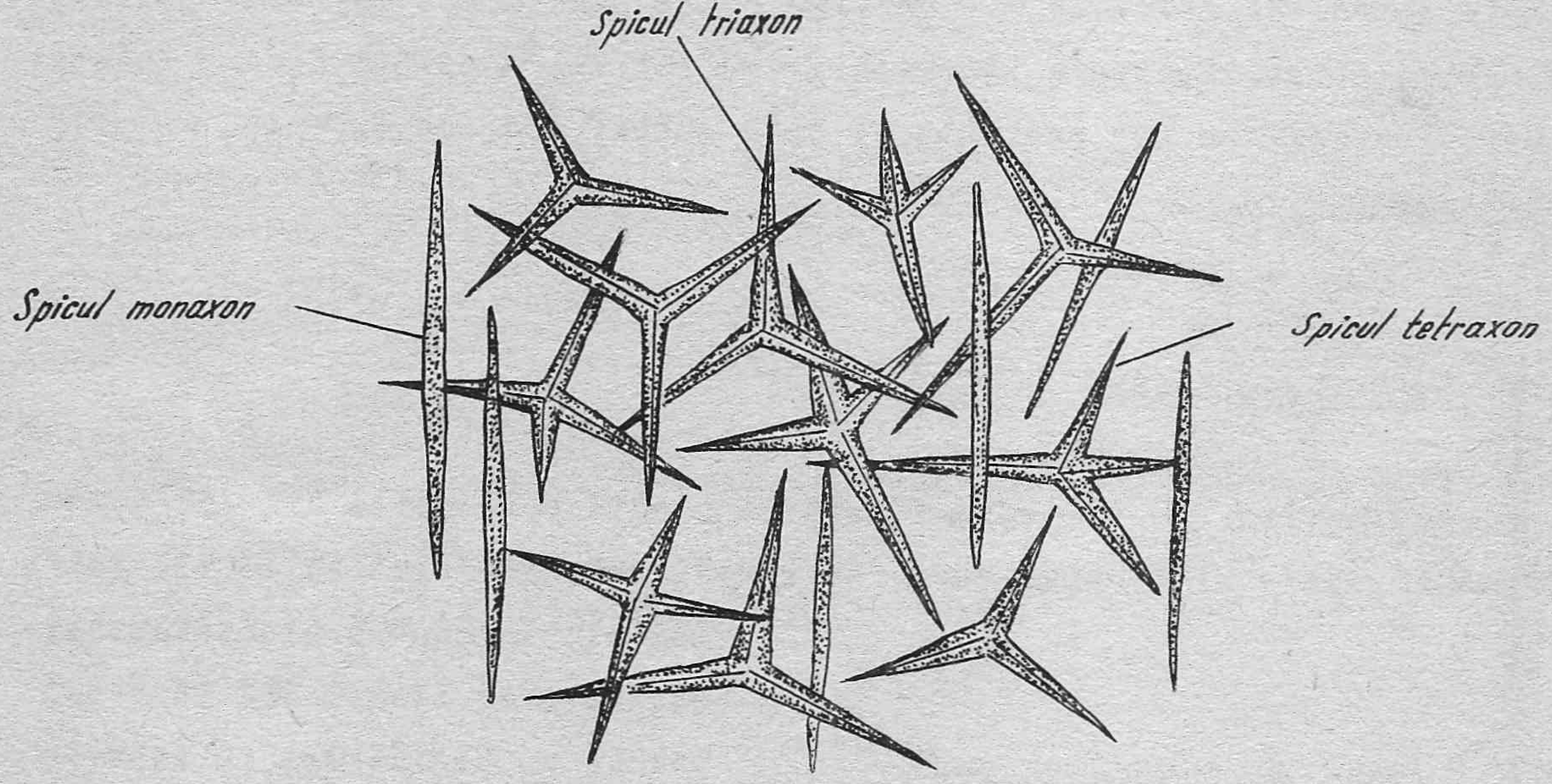


Fig. 22. Aspecte ale formelor de spiculi la spongieri.

peste care se toarnă o soluţie slabă de hidrat de potasiu. Se încălzeşte conţinutul pînă la fierbere, distrugînd în acest fel toată partea cărnoasă. Conţinutul se spală de cîteva ori cu apă, iar din spiculii rămaşi se face un preparat permanent.

C. ÎNCREŊGĂTURA CNIDARI (CNIDARIA)

In acest grup intră metazoare diblastice acvatice, care trăiesc fixate sau libere. Cele fixate se numesc polipi, iar cele libere, meduze.

La lucrări se studiază formele cele mai caracteristice din cele trei clase ale acestei încrengături. Aceste specii, cu excepţia hidrei, se studiază în preparate fixate, deoarece în majoritatea lor sînt forme marine, care pot fi recoltate numai în anumite ocazii.

1. Clasa HIDROZOARE (Hydrozoa)

Din această clasă se prezintă: Hydra viridis, specie solitară, Eudendrium ramosum, specie colonială fixată, şi Physophora hydrostatica, specie colonială pelagică, la care se poate studia cel mai bine polimorfismul colonial. Pentru a avea o privire cît mai completă asupra acestui grup, la lucrări se pot prezenta şi alte specii, ca, de exemplu, Velella spirans etc.

a. Hydra viridis, hidra

Hidra (fig. 23) trăieşte fixată pe plantele acvatice din bălţi, lacuri şi apele slab curgătoare. Se recoltează mai ales în lunile iulie, august, luîndu-se plante acvatice, care se transportă într-un borcan cu puţină apă în laborator. Plantele cu hidre se pun într-un acvariu care nu trebuie lăsat în bătaia razelor solare. Ele pot fi crescute cu multă uşurinţă, dacă li se asigură hrana şi li se schimbă din cînd în cînd apa.

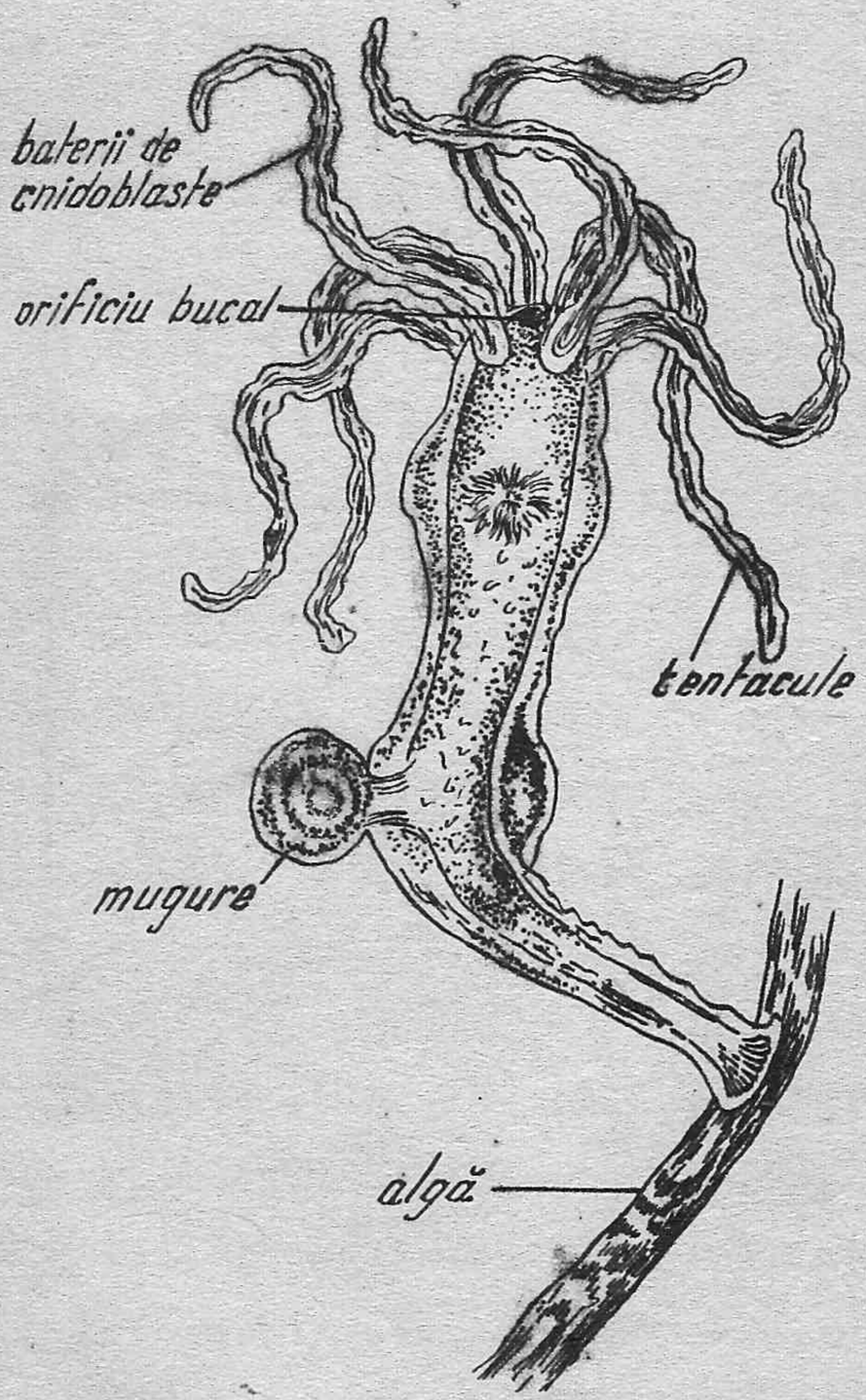


Fig. 23. Hydra viridis.

In stare vie se studiază cu ajutorul lupei, iar în preparate permanente se studiază la microscop.

Hidra are forma unui săculeţ mic, alungit, colorat în verde, lung de aproximativ 10-15 mm. La extremitatea anterioară a corpului se observă o ridicătură numită con bucal sau hipostom. In vîrful acestuia se găseşte orificiul buco-anal. Prin acest orificiu intră alimentele în cavitatea gastrică sau digestivă şi tot pe aici sînt eliminate la exterior resturile nedigerate. La baza conului bucal se

găsesc opt tentacule subţiri, foarte contractile, a căror lungime întrece uneori pe cea a corpului.

Extremitatea posterioară a corpului este lăţită ca o talpă şi poartă numele de disc adeziv; cu ajutorul acestuia, hidra se fixează şi se deplasează, făcînd sărituri imperceptibile.

La unii indivizi, pe suprafaţa corpului se observă nişte umflături mai mici sau mai mari, care sînt mugurii. Unii muguri pot fi atît de dezvoltaţi încît seamănă cu o mică hidră. Ei se rup de individul-mamă, generînd un nou individ.

b. Eudendrium ramosum

Este o specie colonială (fig.24, A, B, C.), cu aspect de tufă, înaltă de cel mult lo cm.

Se studiază într-un cristalizator cu apă.

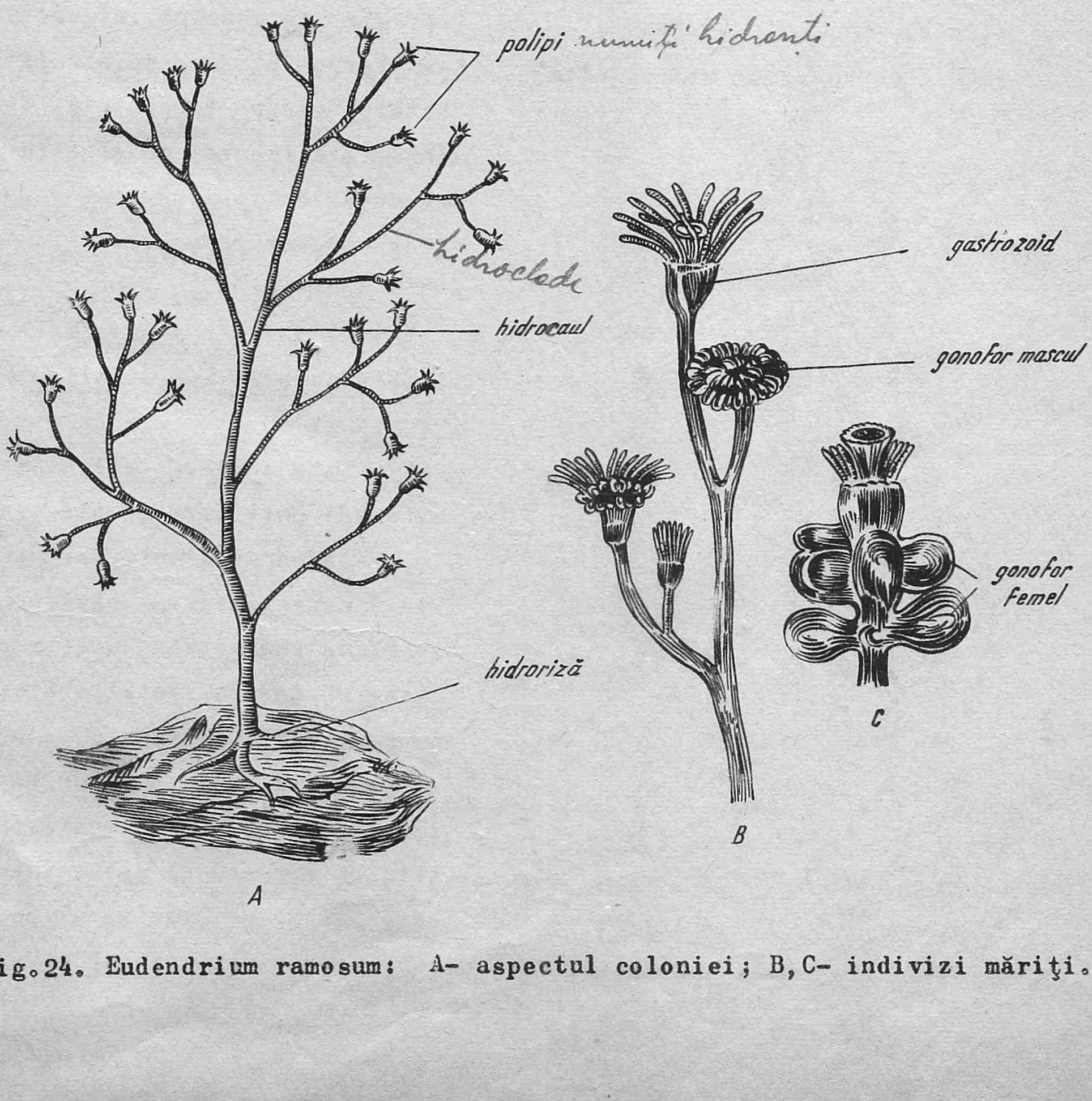


Fig.24. Eudendrium ramosum: A- aspectul coloniei; B, C- indivizi măriţi.

La baza coloniei (fig.24,A), se observă o formaţiune ramificată, care seamănă cu rădăcina unei plante; aceasta este hidroriza. Ea serveşte la fixarea coloniei pe stînci, scoici sau pe alte obiecte submerse. De pe hidroriză se ridică un fel de tulpină subţire, ramificată, numită hidrocaul. Ramurile hidrorizei şi ale hidrocaulului sînt protejate de o teacă externă chitinoasă, perisarcul.

Pe ramurile coloniei se găsesc numeroşi indivizi mici, în formă de trompetă, care sînt polipii (fig.24,A,B). Ei au în jurul conului bucal mai multe tentacule filiforme. Polipii aceştia sînt numiţi gastrozoizi, deoarece servesc la hrănirea coloniei. Cavităţile gastrice ale polipilor comunică între ele prin canalele care străbat ramurile coloniei. La unele colonii (fig.24,B), se observă pe pedunculii polipilor nişte bobiţe dispuse într-un fel de rozetă: sînt gonofori masculi. Pe ramurile altor colonii se observă gonofori femeli, sub forma unor sfere mici, aşezate direct pe corpul polipului. Este o colonie polimorfă şi dioică.

Specia este comună în Marea Neagră.

Se păstrează în alcool 80° sau formol 4%. Pentru studiile de detalii se rup rămurele şi se pun în cristalizoare, observaţia făcîndu-se cu lupa. Se pot face şi preparate microscopice.

Fig.25. Physophora hydrostatica.

c. Physophora hydrostatica

Este o specie colonială (fig.25) polimorfă şi plutitoare.

La capătul anterior (superior) al coloniei se găseşte o veziculă plină cu aer, numită pneumatofor. Acesta ajută la plutit. De pneumatofor atîrnă un tub lung, numit hidrozom sau sifon. La capătul inferior, hidrozomul este lăţit sub forma unui disc. Intre pneumatofor şi disc se prind de hidrozom, de o parte şi de alta

indivizi cu aspect de clopot, numiţi nectozoizi sau clopote înotătoare. Cu ajutorul acestora colonia înoată.

De discul hidrozomului atîrnă ceilalţi indivizi ai coloniei. Unii sînt indivizi hrănitori, numiţi gastrozoizi. Ei au aspectul unor polipi obişnuiţi, cu orificiul buco-anal şi tentacule. De la baza fiecărui gastrozoid porneşte cîte un filament lung, prevăzut cu baterii de nematoblaste, cu rol de atac şi apărare, numite filamente prehensile.

Unii indivizi au formă de deget, sînt lipsiţi de tentacule şi orificiu buco-anal. Aceştia poartă numele de dactilozoizi şi au rol senzitiv.

Printre gastrozoizi şi dactilozoizi proemină la baza lor nişte săculeţe mici, care nu sînt altceva decît gonozoizii.

Această specie trăieşte în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

d. Velella spirans

Este o formă colonială (fig.26), colorată în albastru violaceu, polimorfă. In descrierea ei se vor folosi noţiunile indicate la studierea Physophorei. Pneumatoforul are formă de pălărie turtită şi prevăzută la partea superioară cu o creastă.

De pneumatofor, pe toată suprafaţa sa ventrală se alipeşte stolonul, care este lăţit ca un disc. De acesta se prind ceilalţi indivizi ai coloniei. Din centrul stolonului atîrnă un individ, în formă de deget de mănuşă, mai mare decît ceilalţi, prevăzut cu orificiu buco-anal, care este gastrozoidul primar. El ia naştere mai întîi, fapt ce a sugerat denumirea de gastrozoid primar. In jurul său se găsesc ceilalţi indivizi. Unii sînt asemănători ca formă şi organizaţie cu gastrozoidul primar, dar sînt mai mici

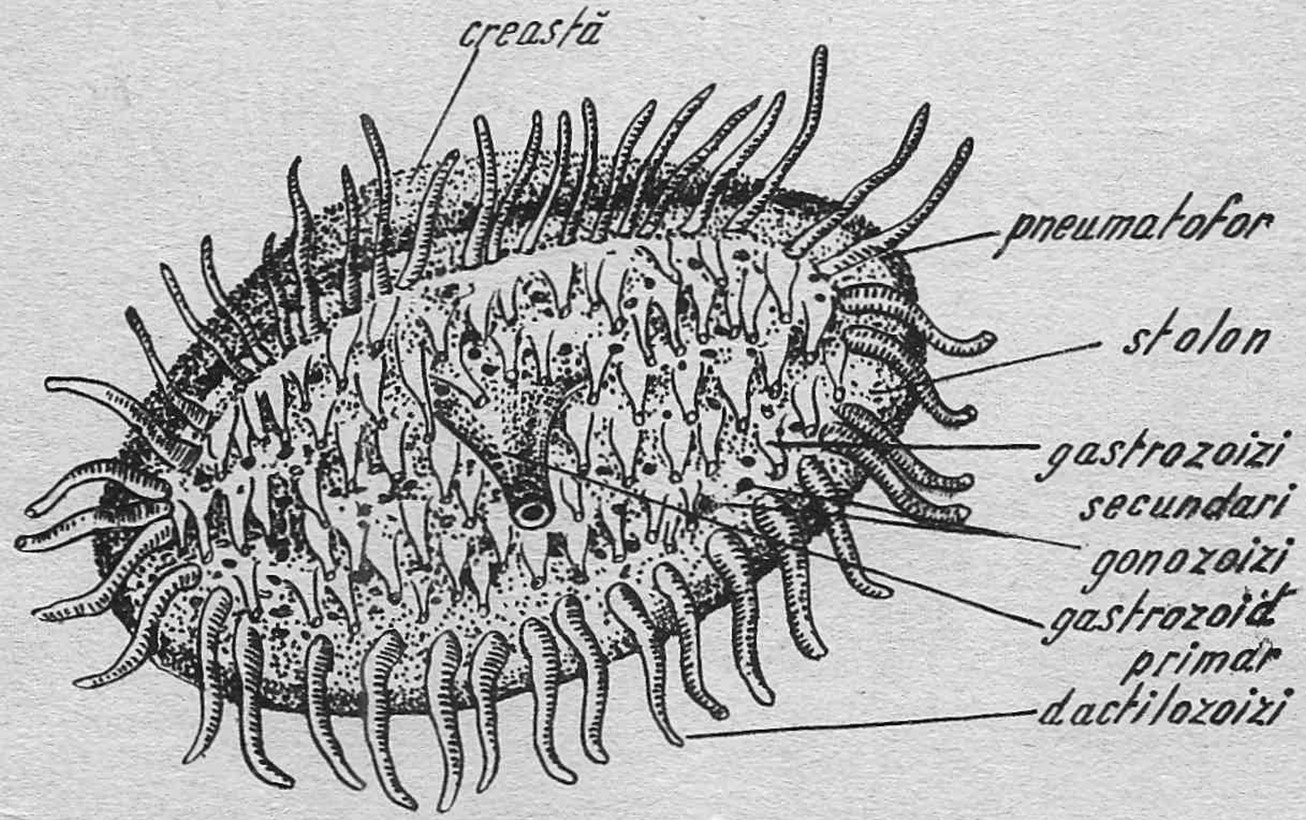


Fig.26. Velella spirans.

decît acesta. Aceştia sînt gastrozoizii secundari, care la formarea coloniei apar după gastrozoidul primar. Cu o lupă, se observă printre gastrozoizi nişte formaţiuni sferice de forma unor ciorchine şi foarte mici. Aceştia sînt gonozoizii. De jur împrejurul stolonului se găsesc, ca nişte tentacule filiforme, nişte indivizi lipsiţi de gură, numiţi dactilozoizi.

Este o specie răspîndită în Marea Mediterană, Oceanul Atlantic şi Oceanul Pacific.

2. Clasa SCIFOZOARE (Scyphozoa)

a. Aurelia aurita

Are forma unei umbrele turtite (fig.27), transparentă, cu diametrul de 7-lo cm. Nu are văl. Marginea discului umbrelei este împărţită în opt lobi egali, pe a căror extremitate se găsesc numeroase tentacule mici şi subţiri. Cu o lupă, între lobi se observă cîte un corpuscul sferic albicios, care reprezintă organele de simţ ale meduzei, numite ropalii.

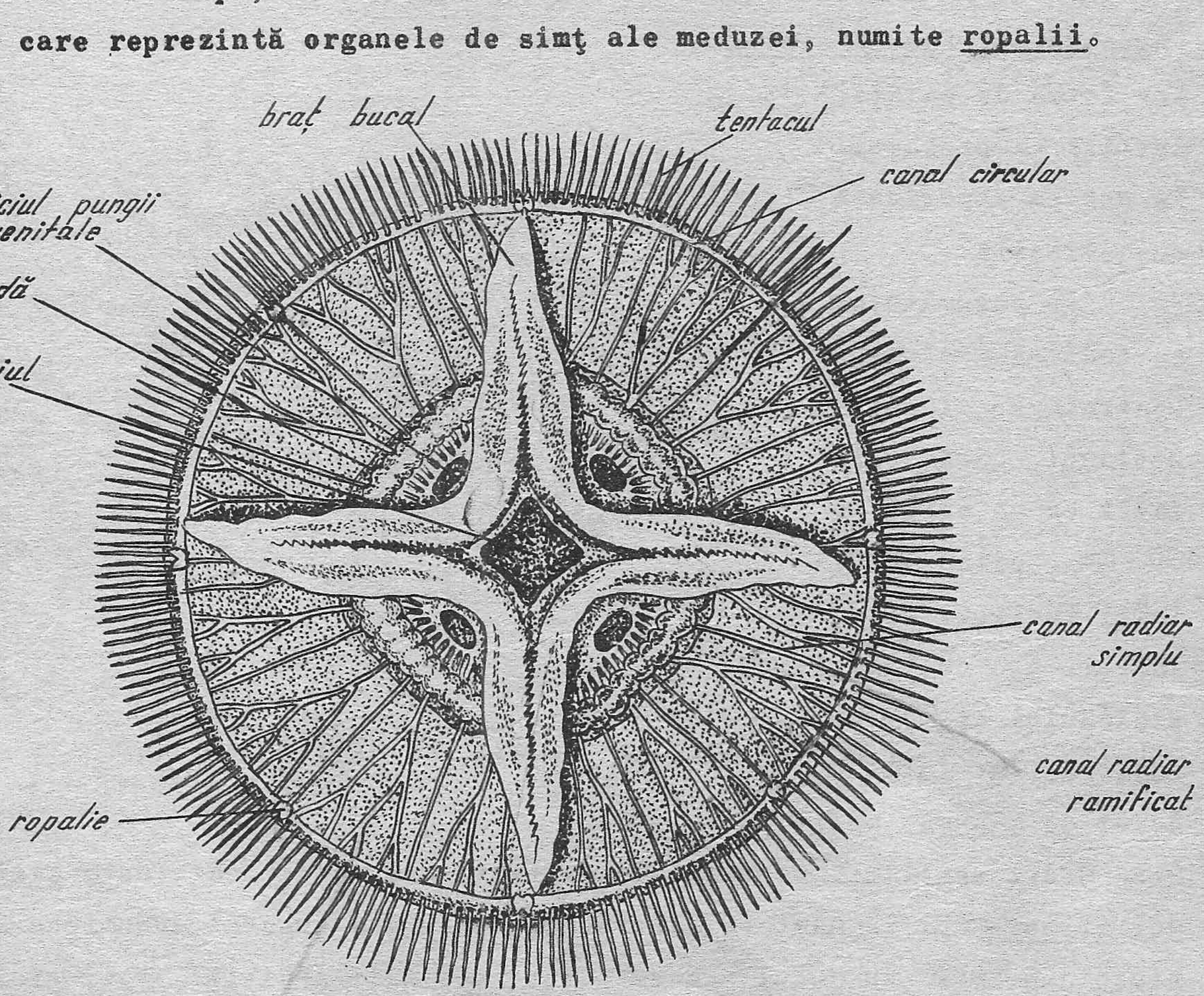


Fig. 27. Aurelia aurita.

Pe partea ventrală se găseşte un manubriu, foarte scurt, de formă pătrată, care se termină cu patru braţe lungi şi franjurate. Intre braţe se găseşte orificiul buco-anal. Prin transparenţa corpului se observă că în lungul manubriului se continuă faringele. Acesta se deschide în stomac, care este situat în centrul umbrelei. De la stomac pleacă spre marginea discului 16 canale radiare, dintre care opt sînt simple şi drepte. Celelalte opt sînt ramificate în mai multe canalicule secundare. Toate canalele radiare şi ramificaţiile lor se deschid într-un canal circular, care înconjură ca un inel marginea umbrelei.

Tot prin transparenţa corpului meduzei se observă, la baza manubriului, patru formaţiuni albe-gălbui, în formă de potcoavă; acestea sînt gonadele.

Specia aceasta este comună în Marea Neagră.

3. Clasa ANTOZOARE (Anthozoa)

In această clasă intră numai polipi, repartizaţi în două subclase: octocoralieri şi hexacoralieri.

Din prima subclasă se prezintă: Alcyonium palmatum, Corallium rubrum şi Pennatula rubra.

Din cea de-a doua subclasă se prezintă speciile: Cerianthus membranaceus, Actinia equina şi Madrepora sp.

a. Alcyonium palmatum

Este o formă colonială (fig. 28), colorată în roz- deschis, cu aspect de palmă cu degetele îndepărtate. Mărimea ei variază între 2o-3o cm.

Fig. 28. Alcyonium palmatum.

La partea inferioară are un <u>peduncul</u>, cu care stă înfiptă în nisip.

Pe expansiunile digitiforme ale coloniei se observă <u>polipii</u>. Aceştia stau înfipţi în <u>cenosarc</u>, partea cărnoasă a coloniei.

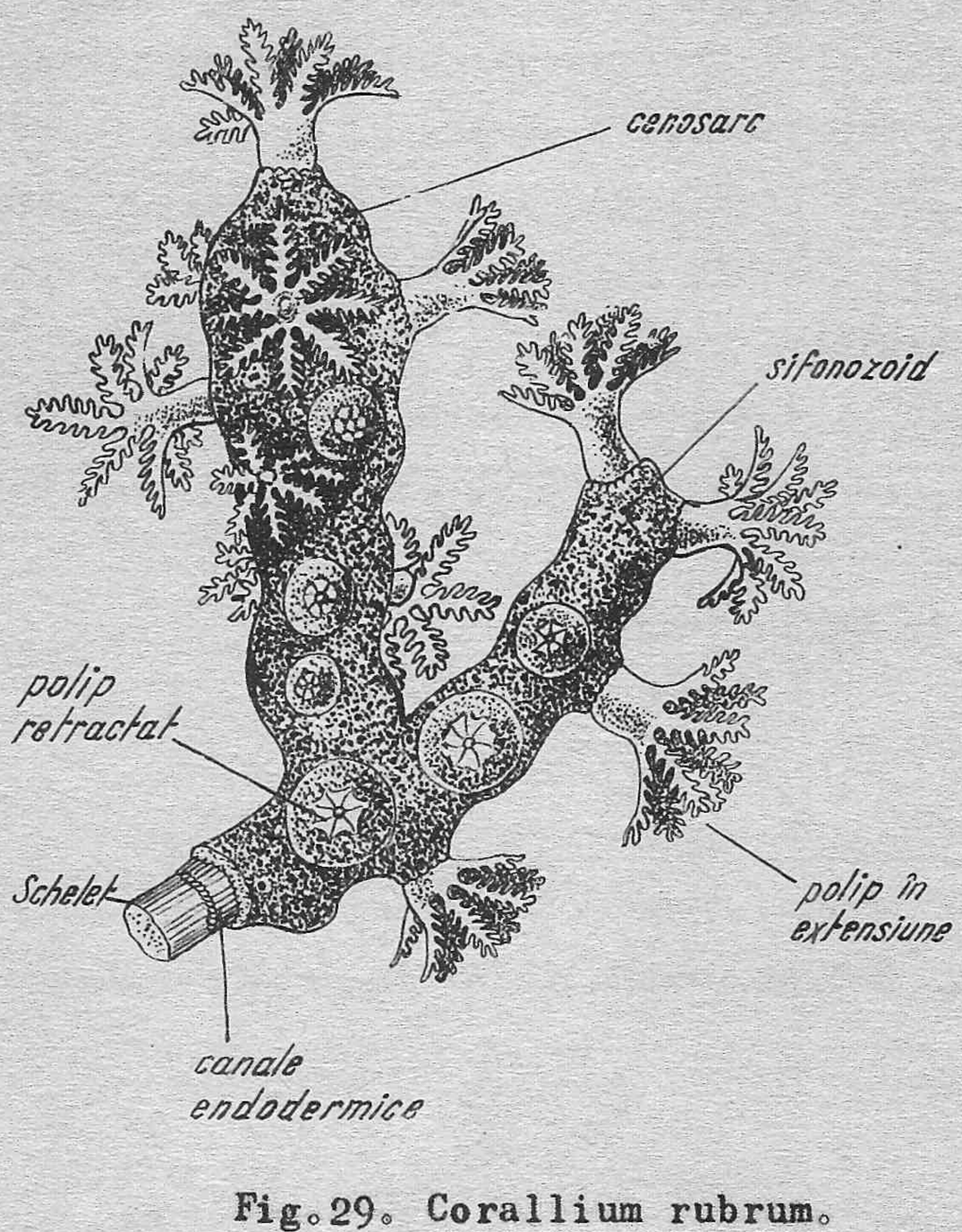


Fig.29. <u>Corallium rubrum</u>.

Examinînd polipii cu o lupă, se constată că fiecare din ei are în vîrf cîte un <u>orificiu buco-anal</u>, înconjurat de cîte opt <u>tentacule</u> penate, adică pe care sînt inserate expansiuni laterale, numite pinule.

Această specie este răspîndită în Marea Mediterană.

b. <u>Corallium rubrum</u>, <u>mărgeanul</u>

Este un polip colonial (fig.29) cu aspect arborescent de culoare roşie, a cărui dimensiuni variază între 2o-4o cm.

Se studiază o ramură din colonie într-un cristalizor cu apă.

Scheletul acestei specii se întinde ca o baghetă roşie, acoperită de <u>cenosarc</u>, de culoare roşie mai deschisă decît a scheletului. In cenosarc stau înfipţi <u>polipii</u>, de culoare albă, care au în jurul orificiului <u>buco-anal</u> opt <u>tentacule</u> penate.

Printre indivizii care se văd în întregime, se observă unii care au aspectul unor ridicături conice cu un mic orificiu; aceştia sînt polipi retractaţi în interiorul cenosarcului. In afară de aceştia se mai pot vedea şi polipi lipsiţi de tentacule, prevăzuţi cu un orificiu buco-anal mare. Aceştia se numesc <u>sifonozoizi</u> şi sînt indivizii care asigură circulaţia apei pentru respiraţie.

Această specie este răspîndită în Marea Mediterană şi în Oceanul Atlantic, în jurul Insulelor Mauriciu şi al Capului Verde.

c. Pennatula rubra, pana de mare

Este o formă colonială (fig.3o), cu aspect de pană, lungă de aproximativ 3o cm, de culoare roşiatică.

Are la partea inferioară un peduncul subţire, cu care se fixează în nisip. Axul principal al coloniei poartă numele de rahis. Pe părţile laterale ale acestuia se găsesc inserate nişte formaţiuni triunghiulare, lamelate, care se suprapun una peste alta, numite lame polipiere. Pe marginea dorsală a acestor lame se observă polipii înconjuraţi la exterior de cenosarc, care formează în jurul lor un fel de papile cilindrice, numite calicii. Polipii se pot retrage în interiorul acestor calicii. Pe suprafaţa rahisului se găsesc aşezaţi sifonozoizii.

Specia este răspîndită în Marea Mediterană, Marea Nordului, Oceanul Atlantic şi Oceanul Pacific.

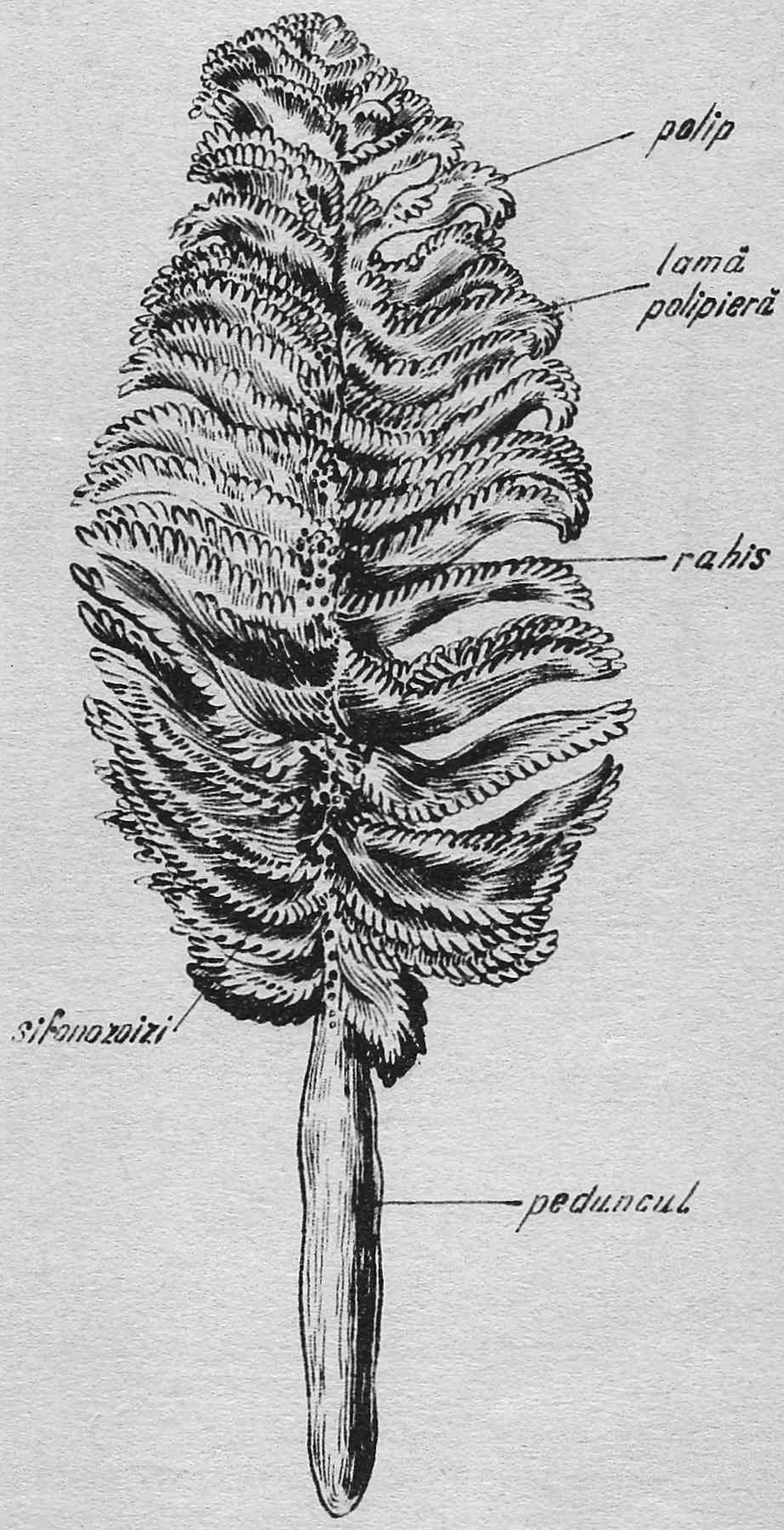


Fig.3o.Pennatula rubra.

d. Cerianthus membranaceus

Este un polip de formă cilindrică (fig.31), lung de lo-3o cm, care trăieşte solitar. La exterior este învelit de un tub de natura gelatinoasa, în care se poate retrage în întregime.

La partea anterioară se observă orificiul buco-anal, înconjurat de numeroase tentacule scurte şi subţiri, numite tentacule labiale. Acestea sînt înconjurate de alte tentacule mai lungi şi mai groase, numite tentacule marginale.

Fasc. 3.Cda 9189/965

Extremitatea inferioară este uşor ascuţită şi cu ea animalul stă înfipt în nisipul de pe fundul marin.

Trăieşte în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

e. Actinia equina, deditelul de mare

Este un polip solitar, de formă cilindrică (fig. 32), lung de 3-4 cm.

Are partea anterioară lăţită ca un disc, care poartă numele de disc bucal. Pe

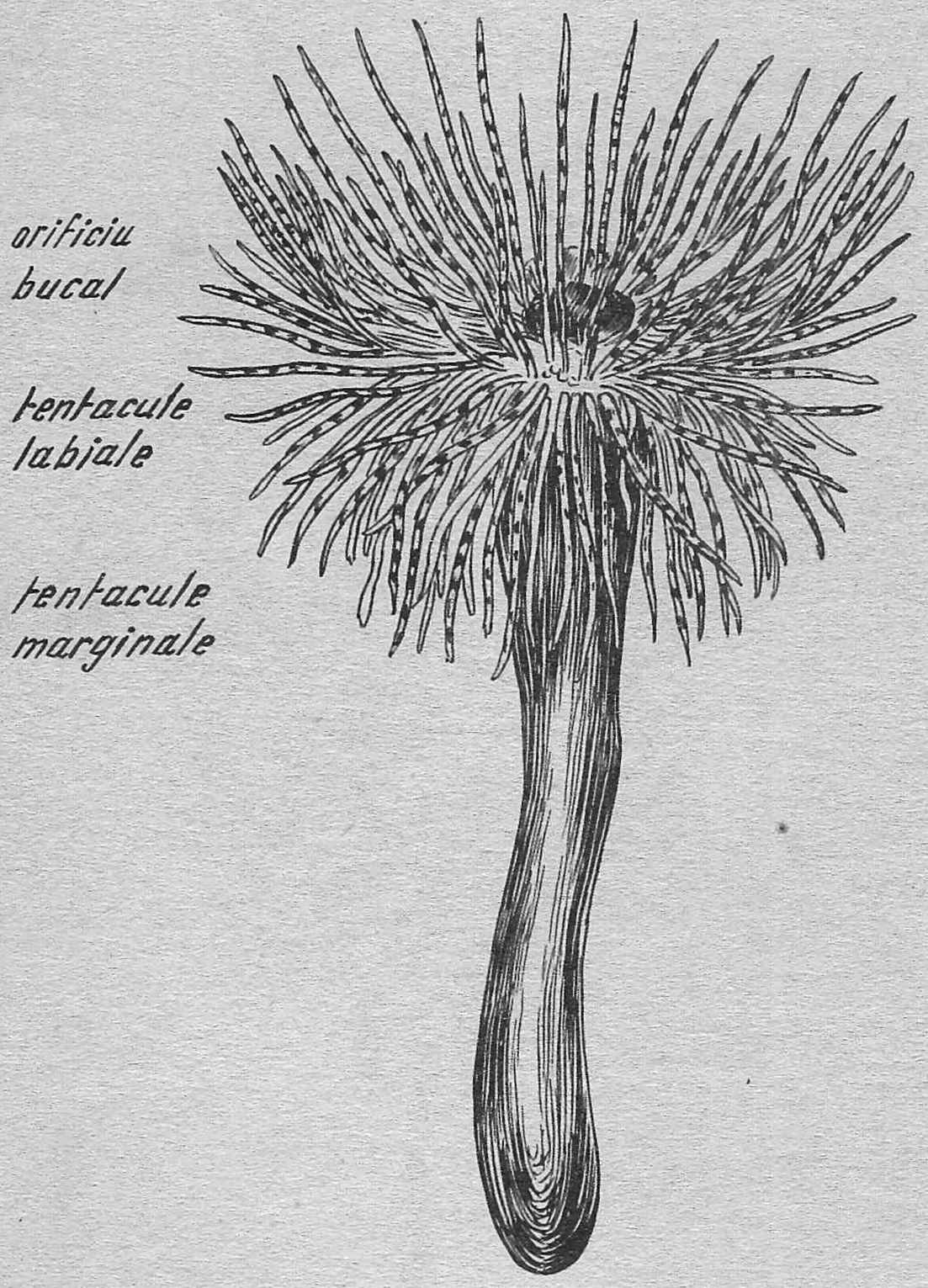


Fig. 31. Cerianthus membranaceus.

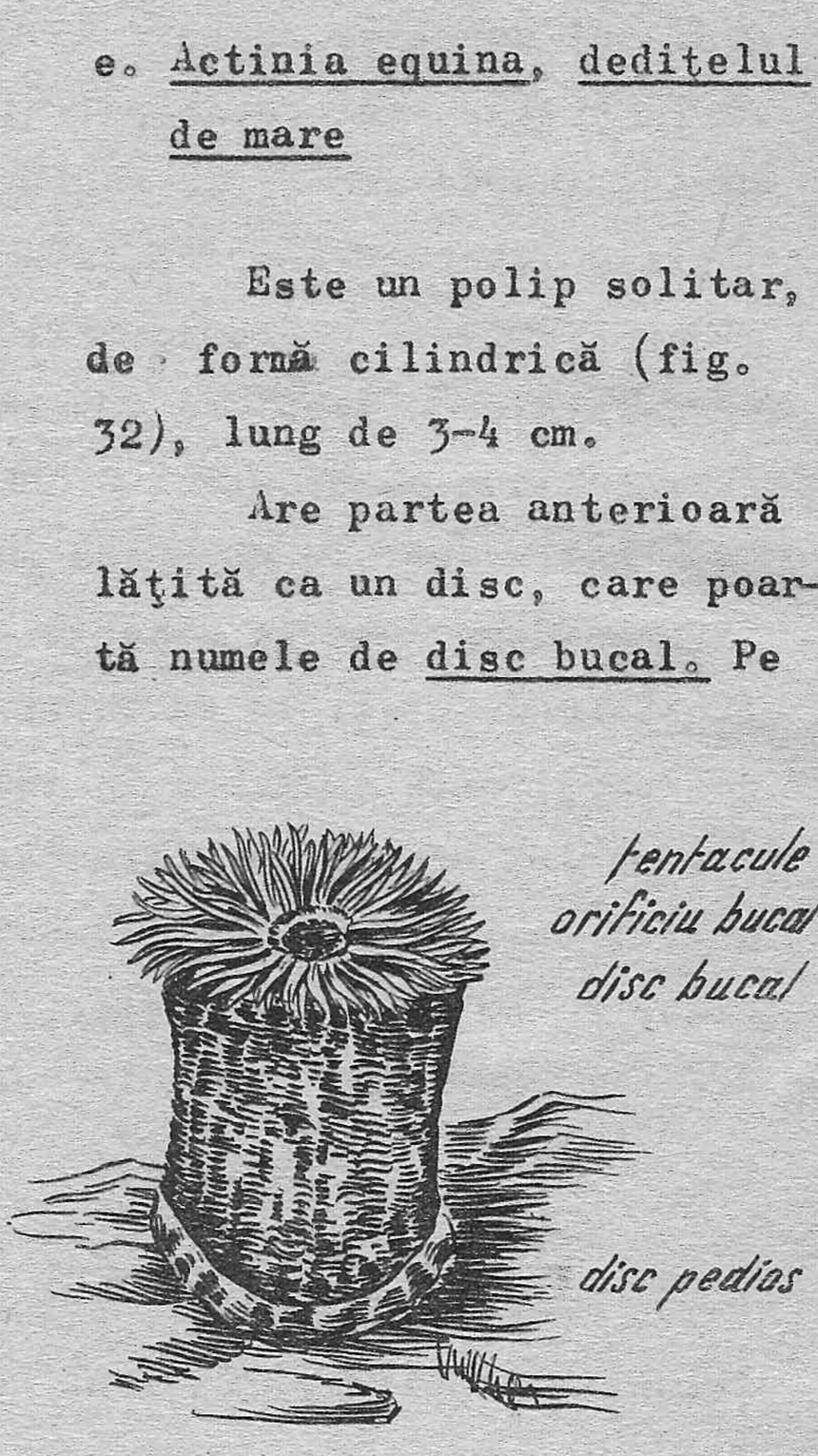


Fig. 32. Actinia equina.

marginea acestuia se observă nişte tuberculi, prevăzuţi cu cnidoblaste, numiţi tuberculi cnidiferi. In mijlocul discului bucal se găseşte gura, înconjurată de o mulţime de tentacule tubuloase.

Partea bazală este şi ea lăţită ca un disc, numit disc pedios, cu ajutorul căruia actinia se fixează pe diferite suporturi, scoici, pietre, stînci.

Este răspîndită în Marea Neagră, Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

f. Madrepora

Este o formă colonială (fig.33) la care se studiază scheletul. Aceasta este de natură calcaroasă şi are o mulţime de ramificaţii.

Pe suprafaţa lui se observă o mulţime de înfundături cilindrice şi scunde, numite calicii, care reprezintă locul polipilor în cadrul unei colonii vii. Sclerosepta le nu se observă.

Trăieşte la adîncimi mici în regiunile tropicale ale Oceanului Pacific, Oceanul Indian şi Marea Roşie.

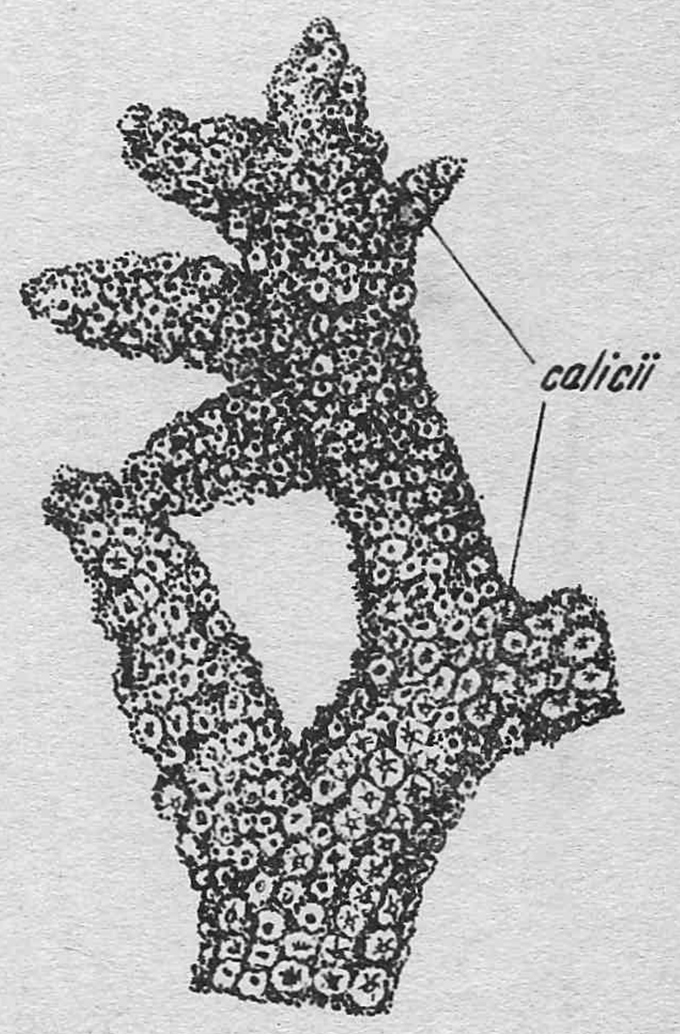


Fig. 33. Madrepora sp.

D. ÎNCRENGĂTURA PLATELMINTE (PLATHELMINTHES)

Această încrengătură cuprinde viermii laţi, puternic turtiţi dorso-ventral.

Din acest grup se prezintă cîţiva reprezentanţi din următoarele clase: turbelariate, trematode, cestoidee.

1. Clasa Turbelariate (Turbellariata)

Din această clasă se prezintă specia Dendrocoelum lacteum, planaria albă.

Studiul în întregime al animalului se face pe preparate fixate, colorate cu carmin clorhidric, la lupa binocular sau cu microscopul, cu ocularele şi obiectivele cele mai mici.

Planariile se pot ţine în acvarii, putînd fi studiate şi vii. Se pot studia la microscop, în preparate fixate, şi secţiuni transversale.

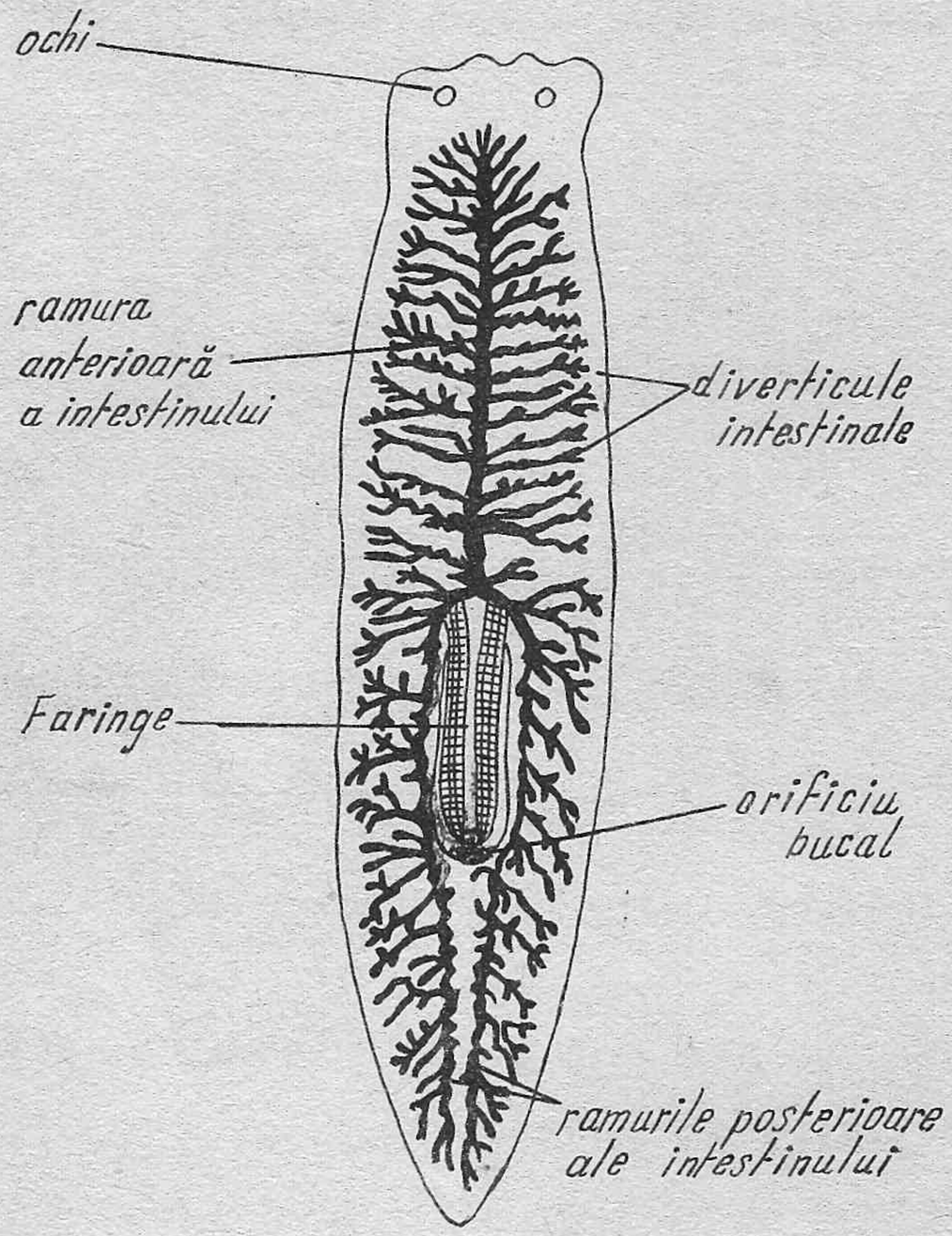


Fig.34. Dendrocoelum lacteum. Morfologia externă. Tubul digestiv.

Dendrocoelum lacteum (fig. 34) are corpul oval alungit, turtit dorso-ventral, lung de aproximativ 3 cm. Este de culoare albă, de unde şi numele ce i se dă de planarie albă. In regiunea ramificaţiilor tubului digestiv este mai mult sau mai puţin roşiatică. La extremitatea anterioară este trunchiată transversal şi are patru lobi. Pe partea dorsală a regiunii anterioare se observă două pete mici, rotunde, de culoare neagră: ochii. In treimea posterioară a feţei ventrale, pe linia mediană, se găseşte situat orificiul bucal, în vîrful unui tub musculos exertil, care este faringele. Prin transparenţa corpului se observă că de la faringe pornesc trei ramuri digestive longitudinale: o ramură se îndreaptă spre partea anterioară a corpului, pe linia sa mediană, numită ramura anterioară a tubului digestiv, şi două ramuri se îndreaptă spre partea posterioară a corpului. Ele se numesc ramurile posterioare ale tubului digestiv. Ramura anterioară a tubului digestiv este prevăzută cu o mulţime de diverticule laterale foarte ramificate. Ramurile posterioare ale tubului digestiv au asemenea ramificaţii numai pe faţa lor externă. Toate aceste ramificaţii se termină înfundat. Nu există orificiu anal.

Pentru a completa studiul organizaţiei interne, se va prezenta în continuare, într-un preparat microscopic, o secţiune transversală executată prin regiunea faringiană (fig.35). Se cercetează secţiunea la microscop, mai întîi cu un obiectiv mic, cu ajutorul căruia se identifică diferitele organe şi aparate, iar apoi cu obiectivele puternice se sesizează detaliile acestora.

La periferia secţiunii se găseşte tegumentul (fig.36), constituit dintr-un singur strat de celule de formă prismatică, prevăzute la exterior

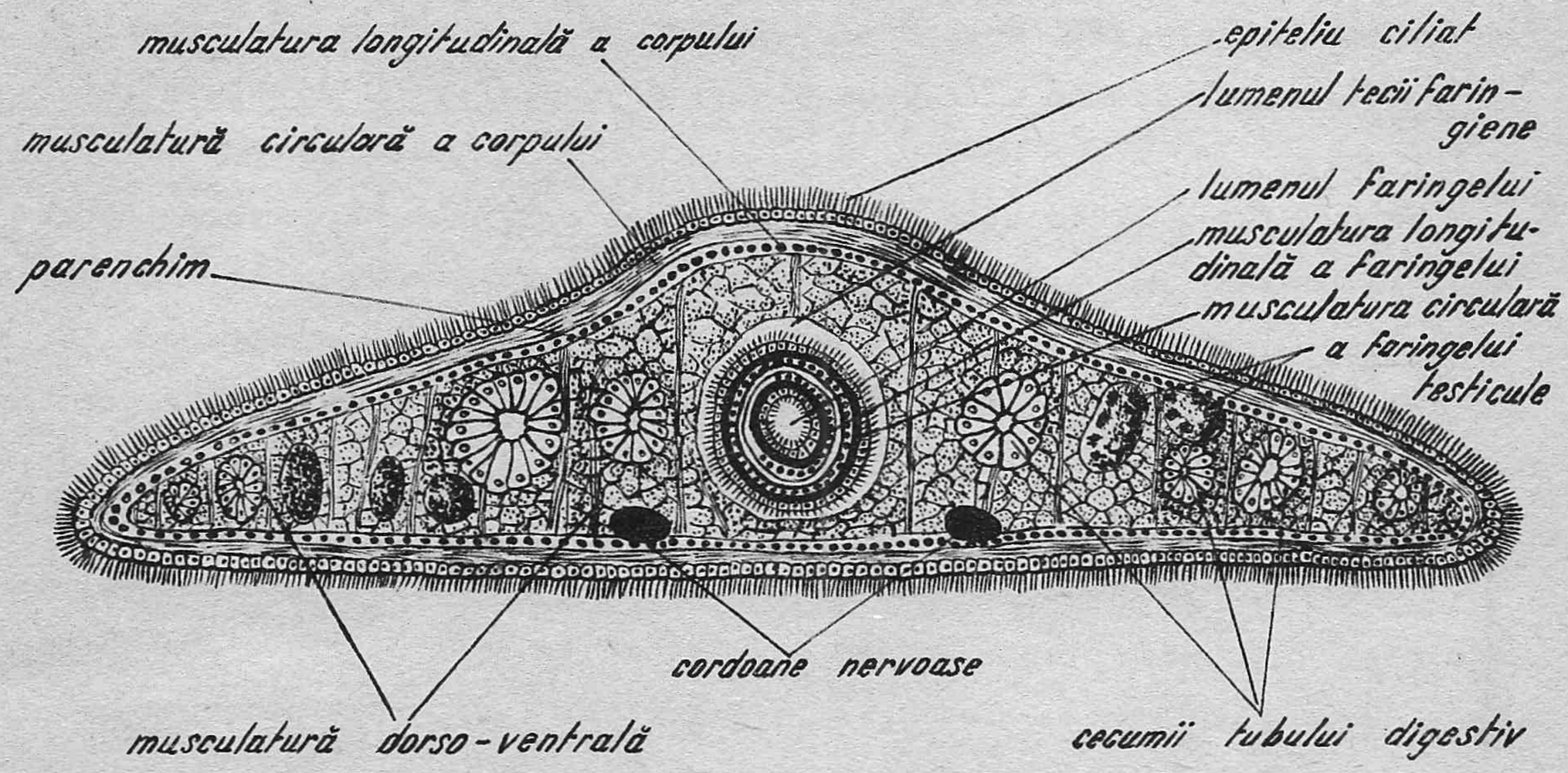


Fig.35. Dendrocoelum lacteum. Secţiune transversală.

cu cili. Aceste celule se sprijină pe o membrană bazală. Cu un măritor puternic, se poate observa că în interiorul lor se găsesc, pe lîngă constituenţii celulari obişnuiţi, nişte baghete intens colorate, care se numesc rabdite.

Imediat sub tegument se observă o pătură musculară circulară. Sub aceasta se găseşte pătura musculară longitudinală, care apare sub forma unor grupe de puncte (secţiuni transversale prin fasciculele musculare). In unele secţiuni se poate distinge şi musculatura dorso - ventrală.

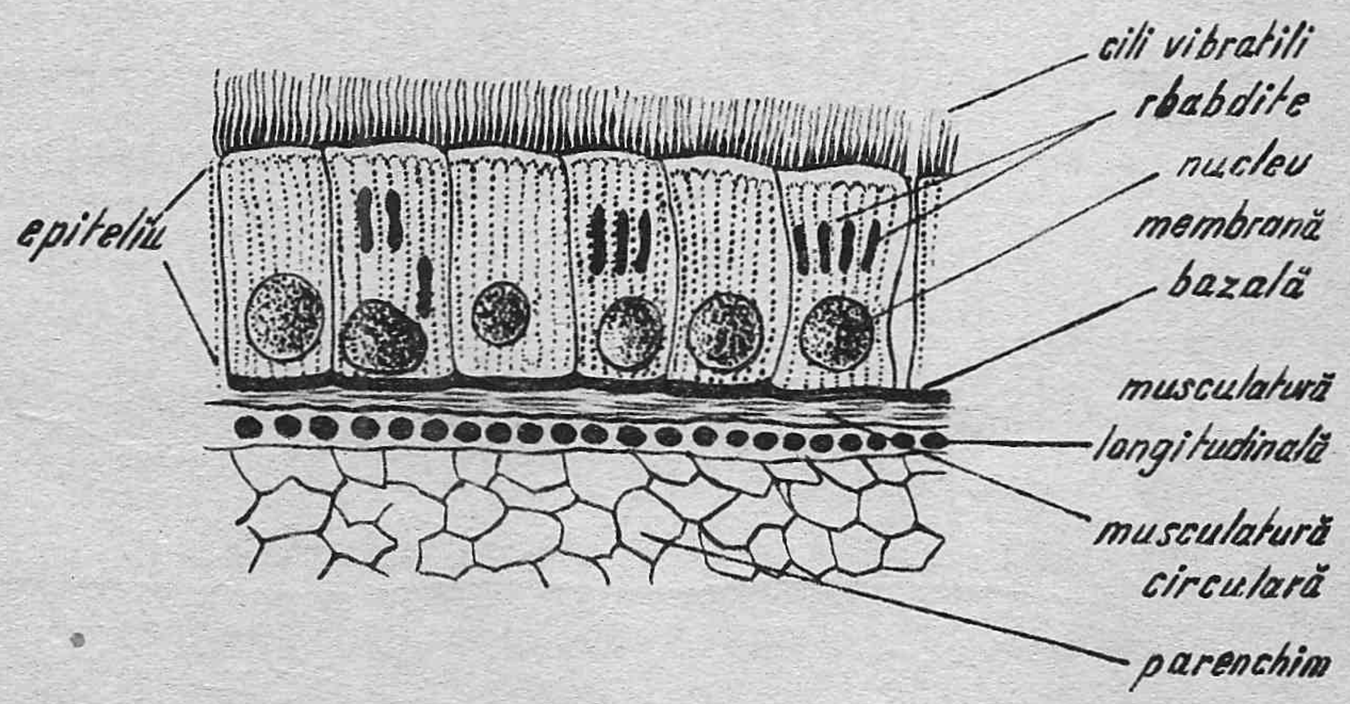


Fig.36. Dendrocoelum lacteum. Tegumentul.

In mijlocul secţiunii se găseşte faringele, care apare sub forma unui cerc, aşezat într-un spaţiu necolorat. Acest spaţiu este lumenul tecii faringelui. In mijlocul faringelui se distinge lumenul faringelui, care în secţiune apare aproape circular. Faringele este învelit la exterior

de un epiteliu ciliat, asemănător celui de la exteriorul corpului. Sub el se găseşte musculatura circulară şi longitudinală, dispusă ca şi cea din peretele corpului. Spre lumen, faringele prezintă un alt epiteliu ciliat, iar sub acesta alte două pături de musculatură circulară şi longitudinală.

De o parte şi de alta a faringelui se observă cîteva formaţiuni oval-rotunjite, cu marginile neregulate, care reprezintă secţiuni prin cecurile digestive ale celor două ramuri digestive posterioare.

Spre partea ventrală a secţiunii, aproape de linia mediană, se observă două cordoane nervoase, iar spre părţile latero-dorsale, două formaţiuni ovale, ceva mai mari şi mai intens colorate: testiculele.

Tot spaţiul dintre organele corpului este ocupat de nişte celule stelate, dispuse neregulat, care alcătuiesc la un loc ţesutul parenchimatos. Acest ţesut este caracteristic viermilor laţi, fapt pentru care sînt numiţi şi viermi parenchimatoşi.

2. Clasa Trematode (Trematoda)

Din această clasă se prezintă două specii de gălbează: Fasciola hepatica Dicrocoelium lanceatum.

Studiul lor se face cu lupa şi microscopul, pe preparate fixate şi colorate sau pe îndivizi fixaţi în alcool sau formol.

a. Fasciola hepatica (Distomum hepaticum), gălbeaza

Are corpul oval şi puternic turtit dorso-ventral, mai lat la capătul anterior şi mai îngust la cel posterior, semănînd în ansamblu cu un sîmbure de dovleac (fig.37). Lungimea corpului este de 20-30 mm. In vîrful extremităţii anterioare se găseşte ventuza bucală, care are în mijlocul ei orificiul bucal. In apropierea ventuzei bucale se găseşte ventuza ventrală. Ventuza ventrală nu are nici un orificiu şi împreună cu ventuza bucală reprezintă organele de fixare ale acestui parazit de pereţii canalelor biliare ale gazdei. Aproximativ la jumătatea distanţei dintre cele două ventuze este situat orificiul genital. La extremitatea posterioară a corpului se găseşte un por mic, orificiul excretor.

Prin transparenţa corpului se observă tubul digestiv, constituit dintr-un faringe şi două ramuri digestive, care se termină înfundat, fără orificiu anal. Ramurile digestive au o mulţime de diverticule laterale.

In preparatele fixate şi colorate se studiază şi aparatul genital. Gălbeaza este un vierme hermafrodit.

Aparatul genital mascul (fig.38,39)este reprezentat prin:două testicule foarte ramificate, situate în partea mijlocie a animalului, două canale deferente, care în dreptul ventuzei ventrale se reunesc într-un canal comun, ca un fel de pungă, numită vezicula seminală, şi un canal ejaculator, continuare a veziculei seminale. Capătul liber al canalului ejaculator formează un penis. Penisul este închis într-o pungă numită punga cirului, în vîrful căreia se găseşte orificiul genital mascul. La baza circului îşi varsă produsele numeroase glande, care constituie prostata.

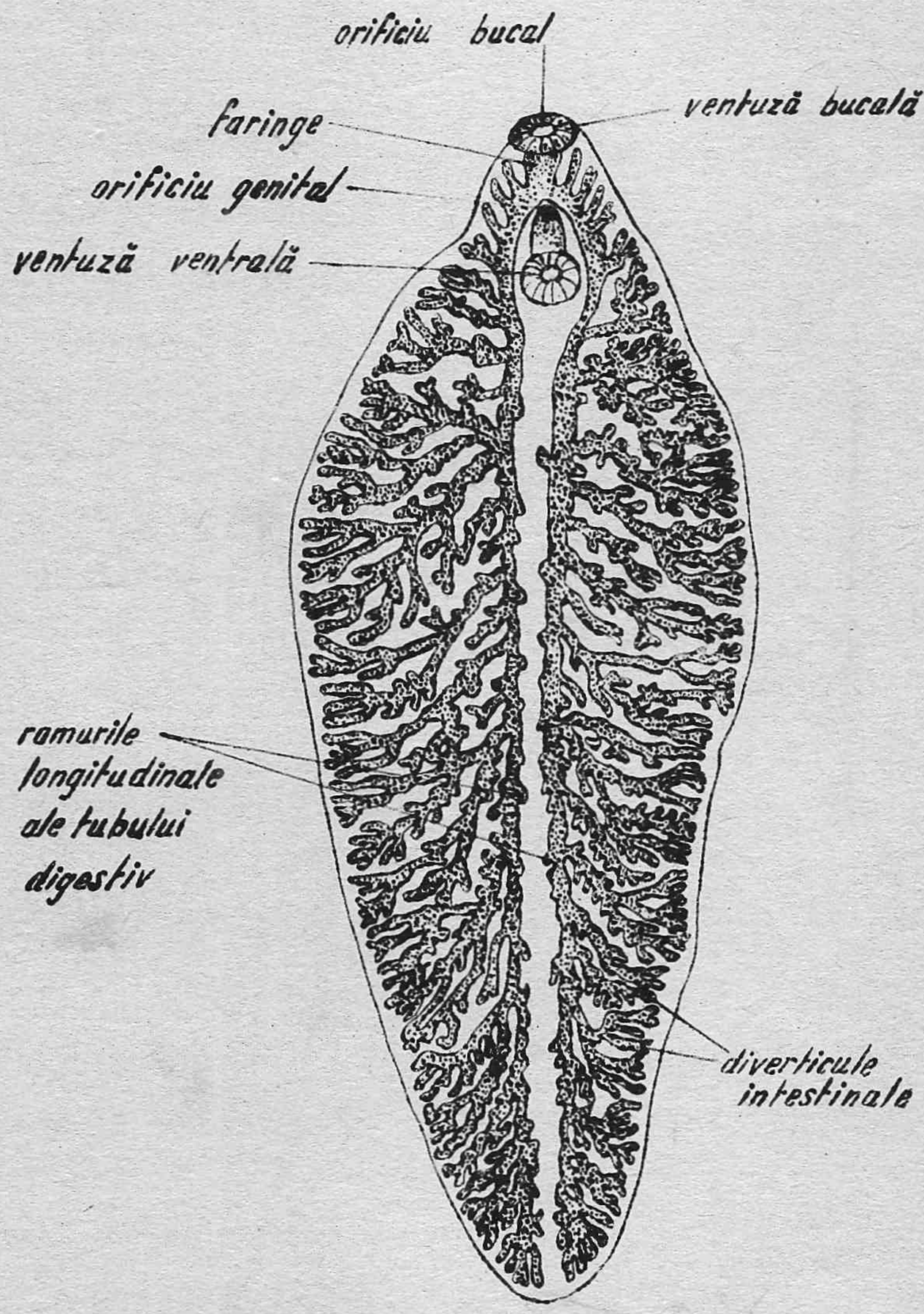


Fig.37. Distomum hepaticum. Morfologia externă şi aparatul digestiv.

Aparatul genital femel (v.fig.38-39) este constituit dintr-un ovar ramificat, situat în treimea anterioară a corpului, de la care pleacă un oviduct scurt, care se termină în ootip. Din ootip pleacă un canal tot scurt, canalul lui Laurer, care se deschide dorsal printr-un por separat. Tot din ootip se mai desprinde un al doilea canal,mai larg

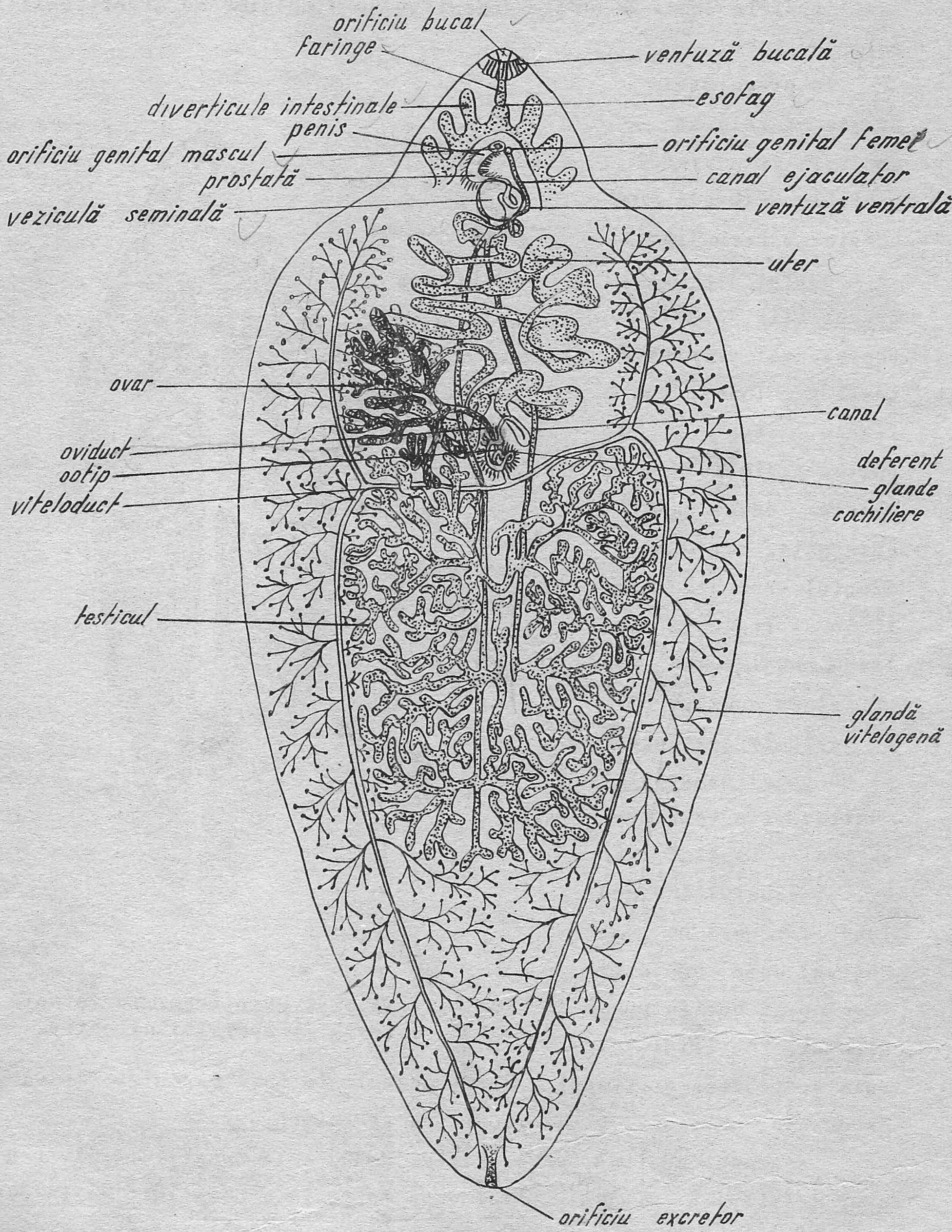


Fig. 38. Distomum hepaticum. Aparatul genital.

şi sinuos, uterul. Acesta se termină cu orificiul genital femel, situat alăturea de orificiul genital mascul.

Glandele anexe ale aparatului genital femel sînt: glandele vitelogene şi glandele cohiliere. Glandele vitelogene sînt foarte mari, foliculare şi ocupă părţi laterale ale corpului. De la ele pleacă cîte un viteloduct dispus longitudinal. Cele două viteloducte se unesc pe linia mediană a corpului, într-un mic rezervor vitelin. De la rezervorul vitelin pleacă un canal scurt, care se varsă în ootip. Tot aici în ootip se deschid şi glandele cochiliere, care sînt de altfel situate în jurul lui.

Gălbeaza trăieşte parazită în ficatul erbivorelor rumegătoare.

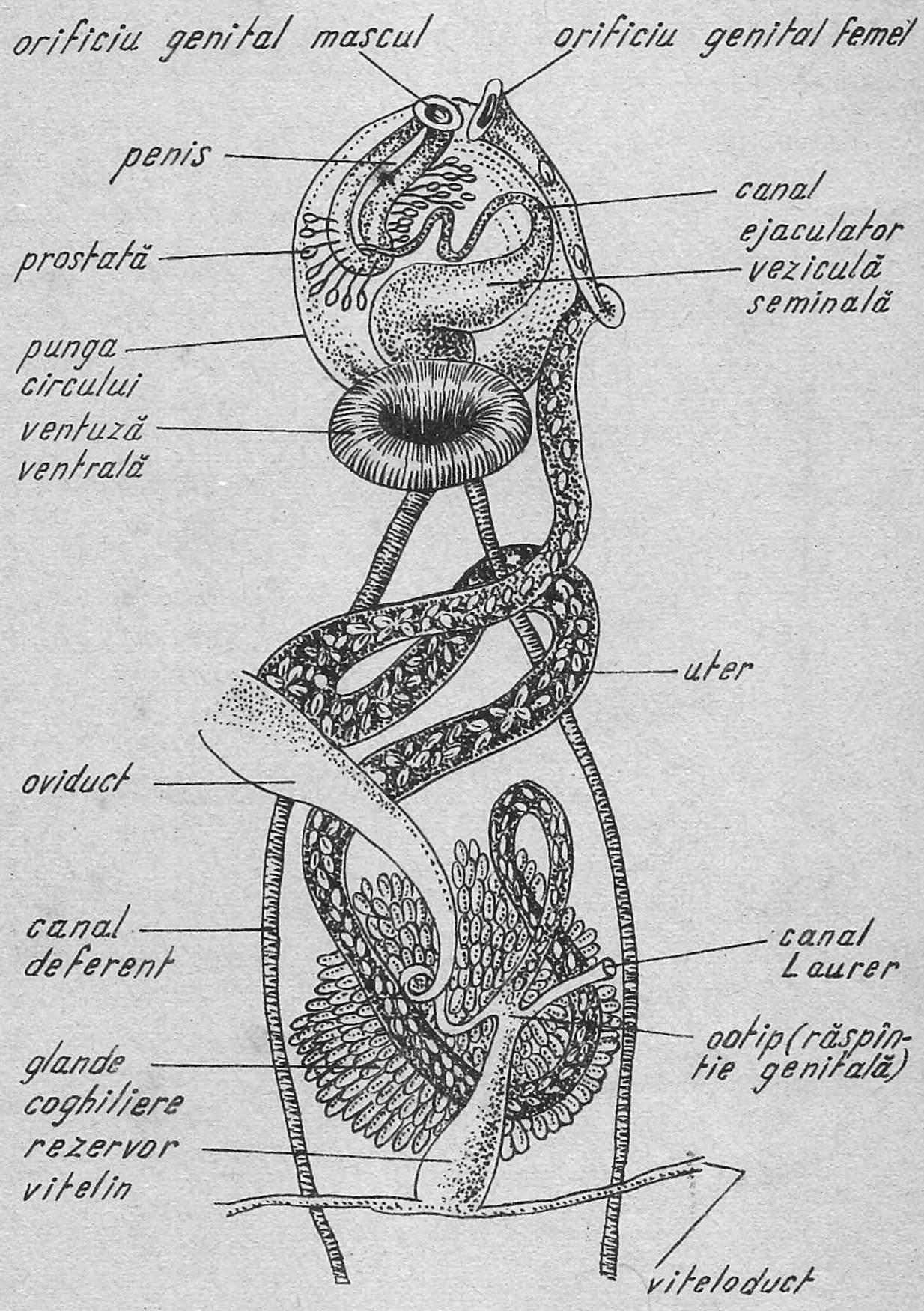


Fig. 39. Distomum hepaticum. Căile genitale.

b. Dicrocoelium lanceatum
(Distomum lanceolatum)

Este un trematod mic, aproximativ de 5 mm lungime (fig. 4o), de formă lanceolată. Trăieşte parazit în ficatul oilor şi al vitelor.

Se studiază la microscop într-un preparat colorat.

Pe suprafaţa ventrală a corpului se observă cele două ventuze, bucală şi ventrală, prezente şi la Fasciola hepatica, iar prin transparenţa tegumentului, organizaţia internă.

Aparatul digestiv. Orificiul bucal este situat în mijlocul ventuzei anterioare. El se continuă cu o umflătură musculoasă, scurtă, faringele. După acesta urmează un tub mai lung decît faringele, numit esofag. Esofagul se împarte în două ramuri simetrice, care ocupă părţile laterale ale corpului şi se întind pînă în apropierea extremităţii sale posterioare. Ramurile tubului digestiv sînt lipsite de cecuri laterale şi se termină orb, fără orificiu anal.

Dicrocoelium lanceatum este o specie hermafroditică.

Aparatul genital mascul se găseşte în apropierea ventuzei ventrale. In urma acesteia se observă două pete retunde, cu un contur mai mult sau mai puţin lobat, de culoare roşie; sînt testiculele. De la fiecare testicul porneşte cîte un canal deferent, care se îndreaptă spre partea anterioară a corpului. Deasupra ventuzei ventrale, ele se unesc într-un canal comun, care se termină cu o porţiune musculoasă - penisul sau cirul. Acesta este situat într-o formaţiune fusiformă, numit punga penisului sau punga cirului.

Aparatul genital femel. Ovarul, unic, are o formă asemănătoare cu testiculele, dar este mai mic şi aşezat în urma acestora. De la ovar pleacă un canal subţire şi scurt, oviductul (se distinge mai greu), care se deschide într-o formaţiune rotundă, mai mică decît ovarul, numită ootip. In jurul ootipului se ob-

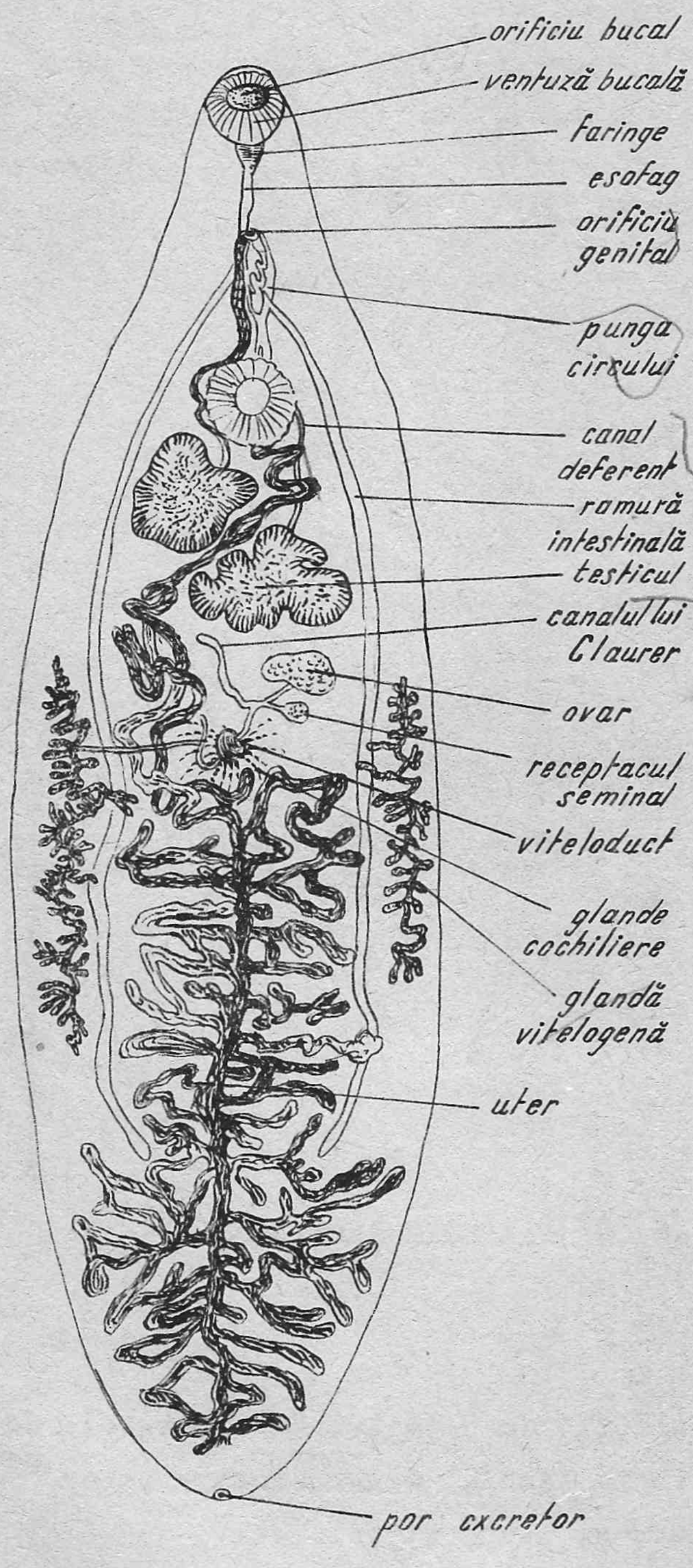


Fig. 4o. Dicrocoelium lanceatum.
Aparatul digestiv şi aparatul genital.

servă mai multe formaţiuni mici şi alungite, care reprezintă glandele cochiliere. Pe părţile laterale ale corpului, în regiunea sa mediană, se disting două glande foarte ramificate, care sînt glandele vitelogene. De la ele porneşte în sens transversal spre mijlocul corpului cîte un viteloduct subţire. Cele două viteloducte se unesc în apropierea ootipului, într-un canal comun, care se deschide în ootip. Tot la aparatul genital femel aparţine şi un canal mai gros, foarte lung şi dendriform, plin cu o mulţime de ouă în diferite stadii de desvoltare, uterul. El pleacă din ootip (ramificaţiile sale ocupă aproape toată jumătatea posterioară a corpului) şi se deschide la exterior în apropierea penisului, prin orificiul genital femel. Ouăle din interiorul său au culoare brună, cu nuanţă din ce în ce mai închisă spre partea terminală a sa. Canalul lui Laurer şi alte formaţiuni nu se observă în aceste preparate, animalul fiind foarte mic.

3. Clasa Cestoidee (Cestoidea)

Din acest grup se prezintă: Ligula intestinalis, Taenia solium şi Taenia saginata.

a. Ligula intestinalis

Trăieşte ca adult în intestinul păsărilor de baltă. Are două gazde intermediare, servindu-i pentru prima un crustaceu inferior, iar pentru a doua, diferite soiuri de peşti.

Larva plerocercoidă trăieşte parazită în intestin la peşte (fig. 41).

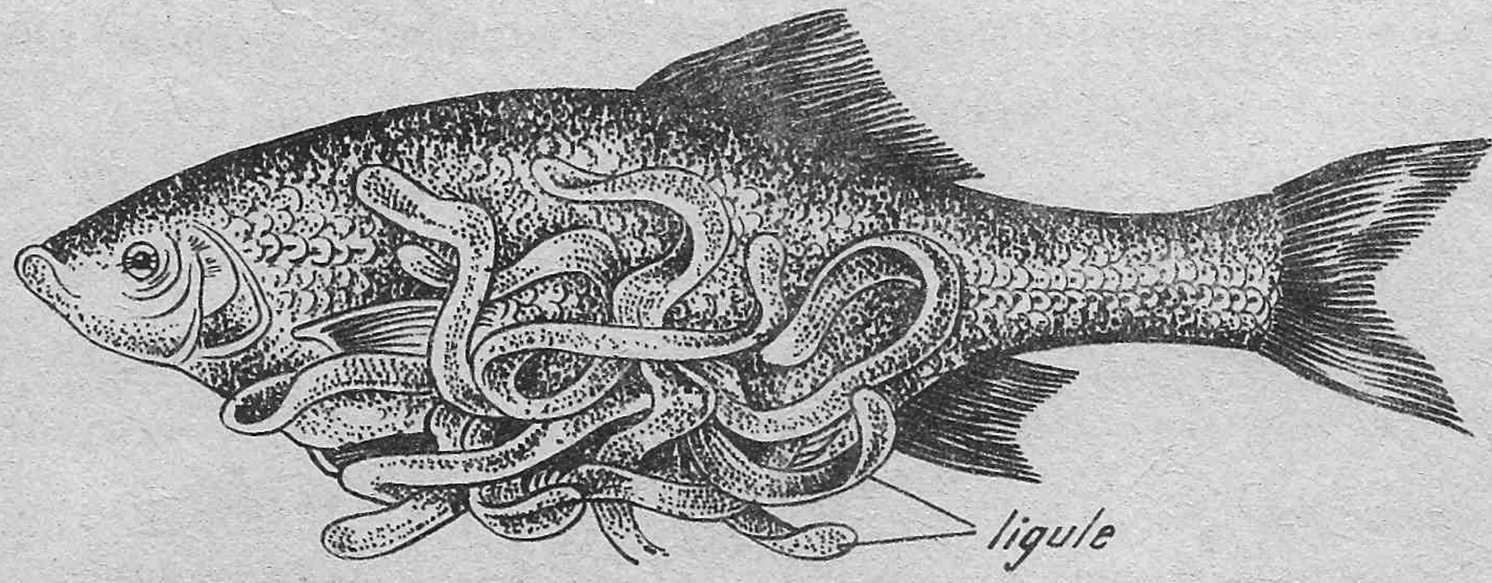


Fig. 41. Ligula diagramata. Un peşte parazitat cu abdomenul despicat. Se văd mai multe ligule.

Această larvă are aspectul de panglică, a cărei lungime poate ajunla la 1 m (fig.42).

Corpul este format dintr-o singură bucată, neîmpărţit în proglote. Cuticula care acoperă tegumentul prezintă o mulţime de striuri transversale şi cîte două dungi longitudinale, atît pe faţa dorsală cît şi pe cea ventrală, care merg de la un capăt la altul al larvei.

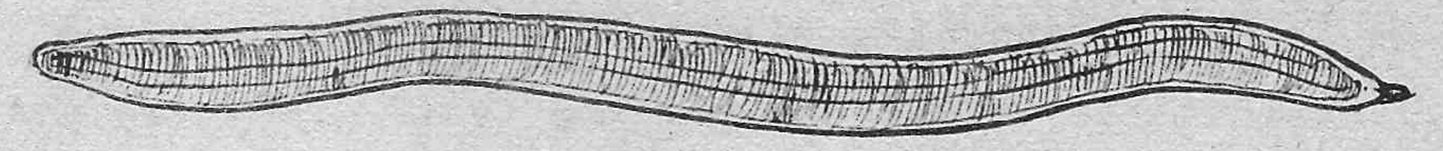


Fig.42. Ligula diagramata. Larvă plerocercoidă.

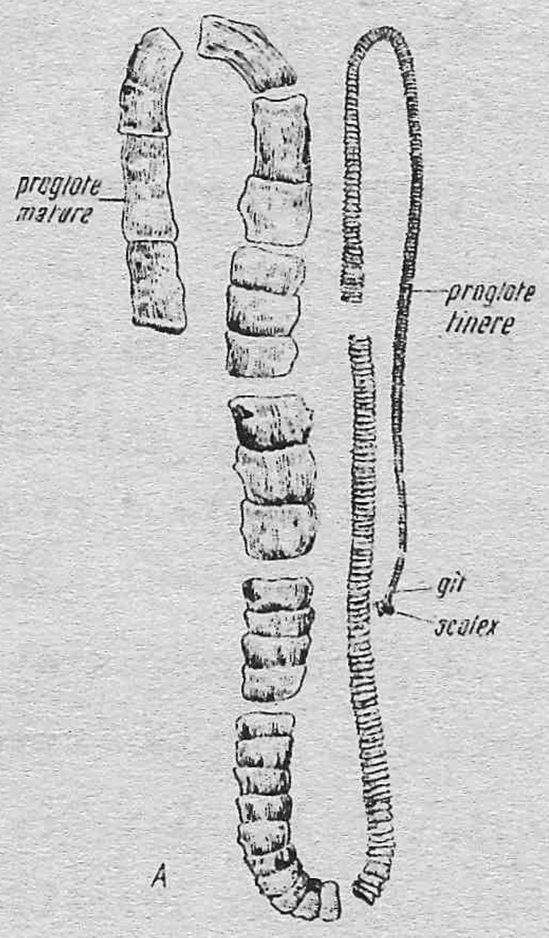
b. Taenia solium, panglica

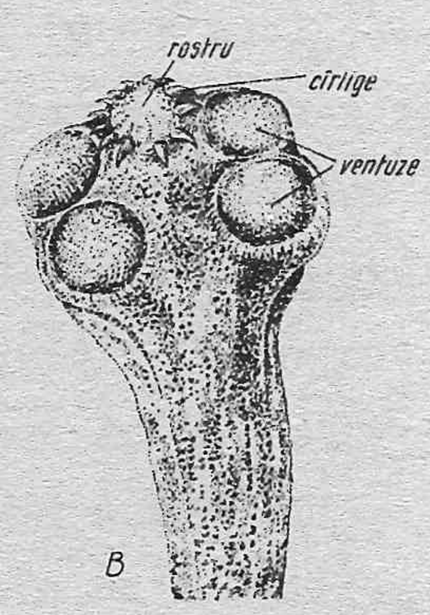
Panglica (fig.43, A, B, C, D), paraziteazăîn intestinul subţire la om.

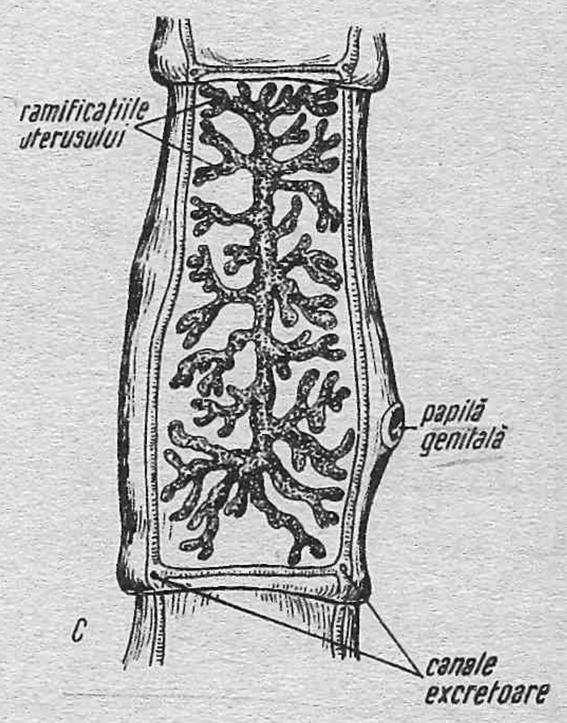
Are corpul lung de 2-4, rareori 8 m, de culoare albă, puternic turtit dorso-ventral, de forma unei panglici (fig.43,A). Partea anterioară a corpului este subţire ca un fir de aţă şi se termină cu o umflătură globuloasă mică, cît o gămălie de ac, cu diametrulde 1 mm, numită scolex. La microscop, în partea anterioară a scolexului (fig.43,B), se observă o proeminenţă scurtă, numită rostru, iar la baza acestuia două coroane de cîrlige. Pe cele patru laturi ale scolexului se disting patru ventuze rotunde. Cu ajutorul rostrului, croşetelor şi al ventuzelor, tenia se fixează temporar de peretele intestinului.

După scolex urmează o porţiune filiformă, îngustă, nedivizată în segmente, numită gît, iar după acesta, corpul propriu-zis, numit strobil. Strobilul este constituit din 800-900 de segmente, care se numesc proglote. Proglotele din apropierea gîtului sînt cele mai tinere, mici şi mai late decît lungi. Inspre partea mijlocie a strobilului, ele devin tot atît de lungi cît sînt de late, iar în porţiunea terminală a acestuia, unde proglotele sînt mari şi mature, lungimea lor întrece pînă la de două ori lăţimea. Pe una din laturi, fiecare proglot are cîte o ridicătură, numită papilă genitală, în milocul căreia se găseşte orificiul genital.

La un studiu mai amănunţit, făcut pe proglote mature şi mai tinere nefecundate, se pot studia organele interne.







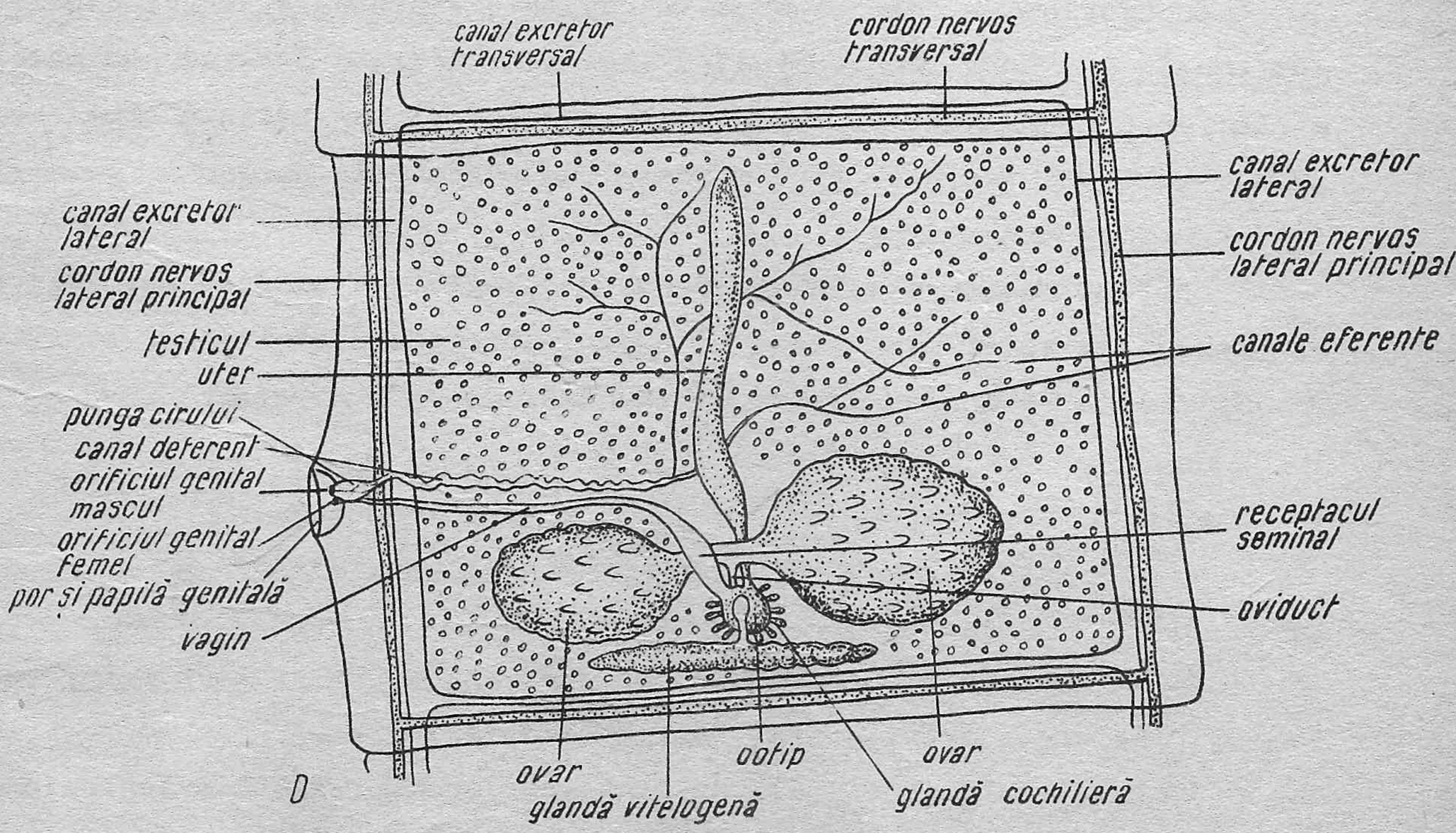


Fig.43. Taenia solium.

Cea mai mare parte din proglot este ocupată de organele genitale, care au o structură complexă.

Aparatul genital mascul (fig.43,C) este constituit din numeroşi foliculi testiculari (aproximativ 1 ooo), răspîndiţi neuniform în tot parenchimul proglotului. De la foliculi pleacă canale eferente, care se adună într-un singur canal, canalul deferent. Acesta este un canal foarte sinuos. El se deschide în atriul genital printr-un orificiu. Prezintă şi un cir situat în punga cirului, la capătul terminal al canalului deferent.

Aparatul genital femel (fig.43,D) este format dintr-un ovar bilobat. De la ovar pleacă un canal foarte îngust şi foarte scurt, oviductul. Acesta se varsă în ootip. Sub ootip, spre marginea posterioară a proglotului, este situată glanda vitelogenă. Ea este nepereche şi se continuă cu canalul glandei vitelogene, care duce la ootip. In jurul ootipului se găsesc mai multe glande cochiliere, care îşi varsă produşii tot în ootip. Din ootip pleacă spre partea anterioară a proglotului un canal medial, uterul, iar lateral, spre papila genitală, un alt canal, care se deschide lîngă orificiul canalului deferent. Acesta, imediat ce porneşte din ootip, se dilată, formînd receptaculul seminal. Restul acestui canal îl constituie vaginul. Uterul după fecundaţie se ramifică, iar celelalte organe regresează.

In proglot se mai pot observa canalele excretoare longitudinale şi cordoanele nervoase longitudinale, care sînt aşezate lateral. La marginea posterioară a proglotelor, canalele excretoare longitudinale sînt unite printr-un canal excretor transversal, iar cordoanele nervoase, printr-un cordon nervos transversal.

Dacă se examinează la microscop un proglot matur fecundat (fig.43,C), se observă în interiorul acestuia uterul puternic dezvoltat şi ramificat. Ramificaţiile sale sînt groase şi în număr de 7-15 perechi.

c. Taenia saginata (Taeniarhynchus saginatus)

De la aceasta se prezintă numai scolexul şi un proglot matur (fig. 44, 45), deoarece acestea sînt foarte caracteristice.

Scolexul este lipsit de rostru şi cîrlige, prezintă o depresiune apicală şi este prevăzut numai cu cele patru ventuze (fig.44).

Proglotul matur are papila genitală mai bine conturată şi prevăzută cu un sfinctor muscular. Ramificaţiile uterine sînt mai subţiri decît cele de la Taenia solium şi în număr de 15-30 de perechi (fig.45).

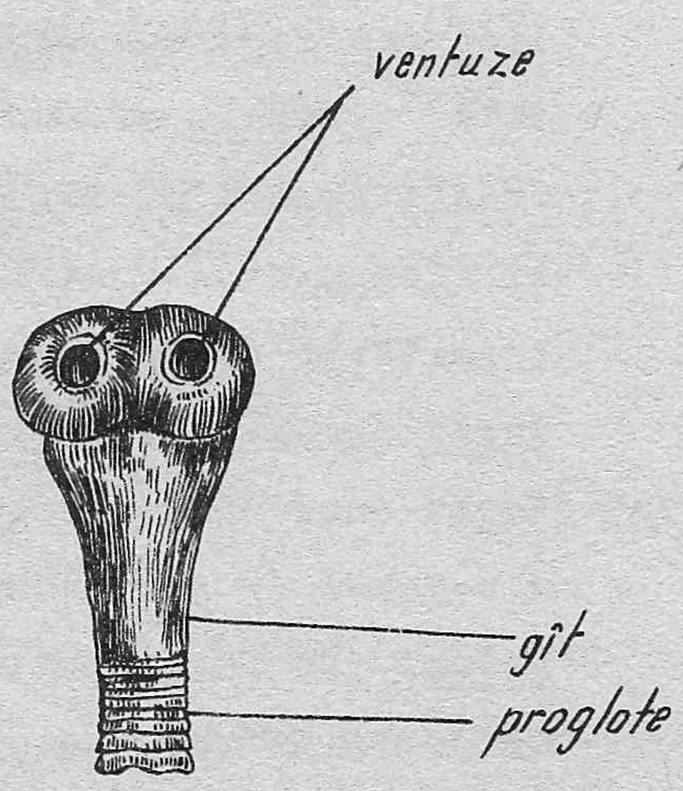


Fig.44. Taenia saginata. Scolexul.

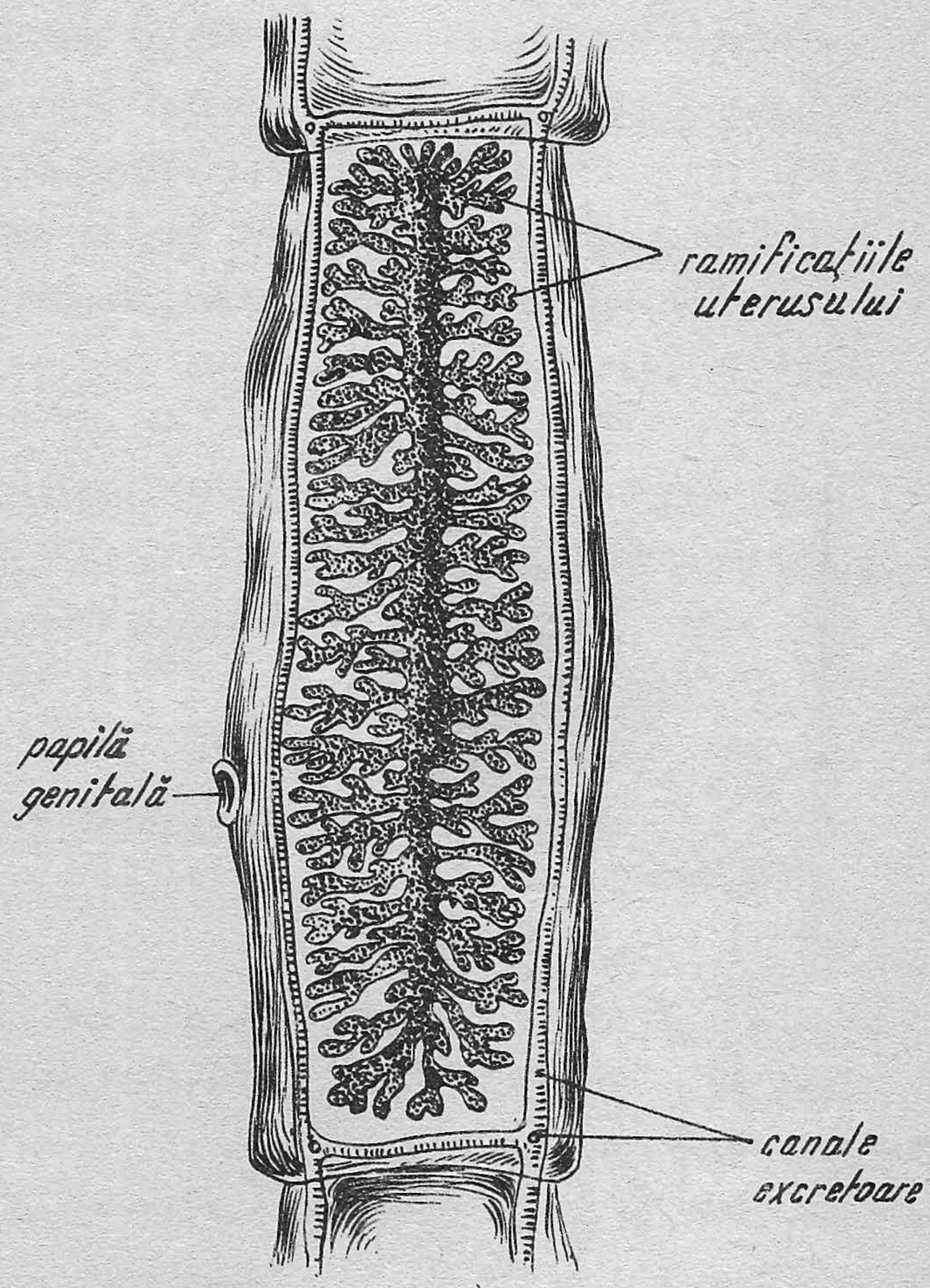


Fig.45. Taenia saginata. Proglot matur cu uterul foarte dezvoltat.

E. ÎNCRENGĂTURA ASCHELMINTE (ASCHELMINTHES) SAU NEMATELMINTE (NEMATHELMINTHES)

Din această încrengătură se prezintă numai reprezentanţi din clasele: rotifere, nematomorfe, nematode şi acantocefali.

1. Clasa Rotifere (Rotatoria)

Din acest grup se prezintă o singură specie, Epiphanes senta, în preparate totale, din infuzii sau de pe pereţii acvariilor, de unde se ia o

picătură de apă cu resturi vegetale, care se studiază la microscop. Se pot studia şi alte specii care apar în infuzii sau acvarii.

Epiphanes (Hydatina) senta

senta (fig.46) trăieşte în ape dulci, alături de infuzori.

Are corpul lung de o,5 mm, împărţit în trei părţi distincte: una anterioară, numită regiune cefalică sau cap, una mijlocie, numită trunchi, şi una posterioară numită picior sau coadă.

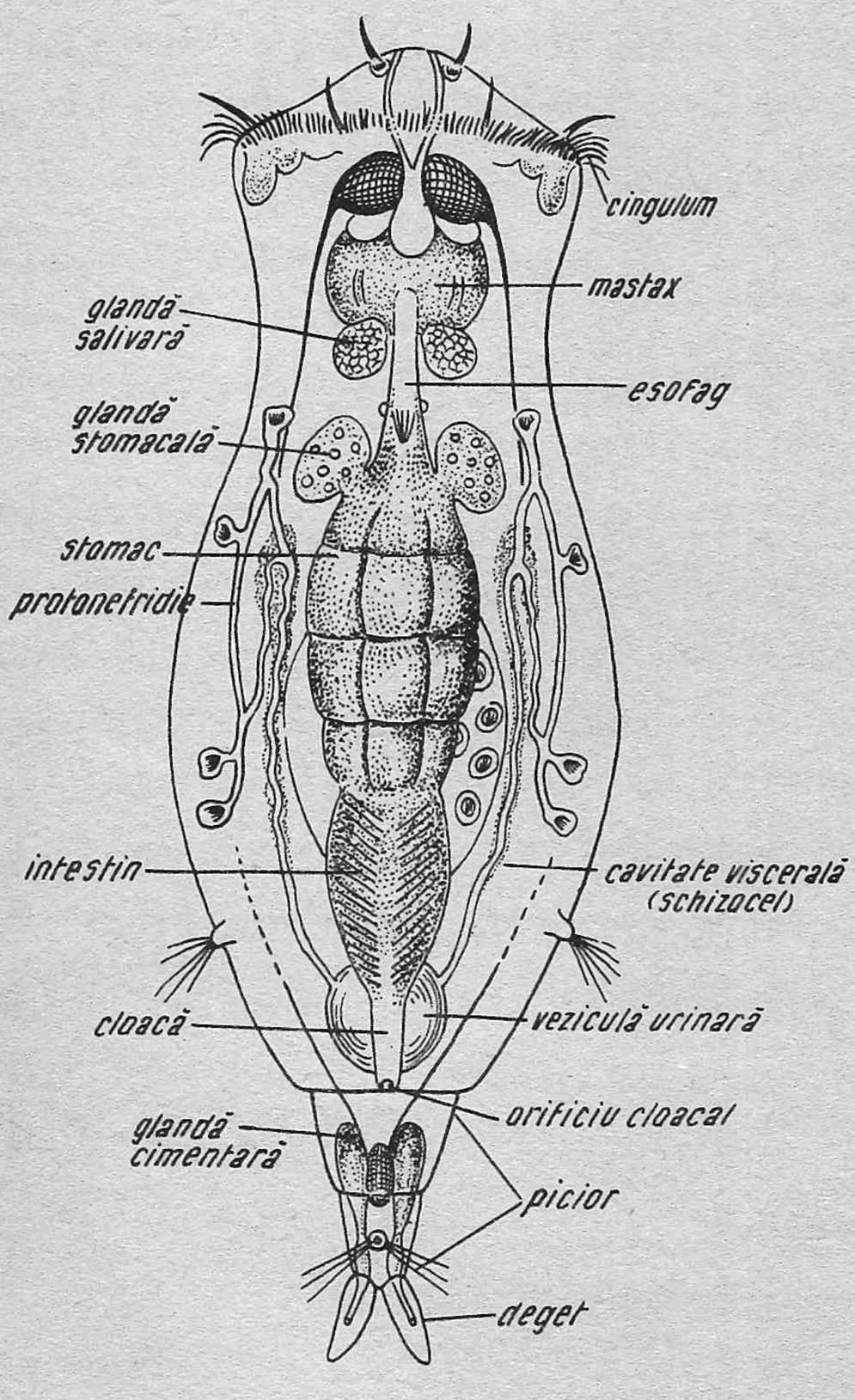


Fig. 46. Epiphanes senta.

Pe partea ventrală a extremităţii cefalice se găseşte gura. Această extremitate are forma unui disc, înconjurat de o coroană de cili, numită cingulum. Pe faţa ventrală, coroana de cili trece pe marginea posterioară a gurii şi se învîrteşte în jurul discului ca o roată, fapt pentru care se numeşte aparat rotator. Mişcarea cililor ajută la antrenarea alimentelor spre orificiul bucal şi la deplasarea animalului dintr-un loc într-altul.

Regiunea trunchiului are aspect de butoiaş şi este acoperită de o cuticulă slab dezvoltată, cu uşoare inelaţii, care permit animalului să se lungească sau să se scurteze.

Piciorul sau coada este reprezentat prin extremitatea posterioară, îngustată a corpului. El este scurt, conic, cu cuticula inelată şi se termină cu două prelungiri, numite degete. La extremitatea lor se deschide cîte o glandă, numită glandă cimentară. Cu secreţia acestor glande se poate fixa temporar de suport.

Prin transparenţa tegumentului se observă şi organizaţia internă.

Tubul digestiv. Gura se continuă cu faringele, care se dilată la capătul posterior într-o pungă, numită mastax. In mastax se găsesc piese chitinoase care sfarmă hrana. La animalele vii se observă cu uşurinţă mişcarea lor. In mastax se varsă şi două glande salivare. Mastaxul se continuă cu un esofag scurt, care se termină într-un stomac voluminos. Pe stomac, în partea lui anterioară, se găsesc două glande stomacale mari. Din stomac pleacă intestinul scurt, care se continuă cu cloaca. In cloacă se deschid oviductul şi vezicula urinară. Ea se deschide la exterior prin orificiul cloacal.

De o parte şi de alta a stomacului se găsesc două protonefridii, care se unesc într-o veziculă urinară, ce se deschide în cloacă. Lîngă stomac se mai observă ovarul, destul de voluminos.

2. Clasa Nematomorfe, Gordiacee (Nemathomorpha), Gordiacea)

Specia cea mai comună este Gordius aquaticus.

Se studiază cu lupa în cristalizare - aspectul exterior al unui individ fixat în alcool sau formol, iar la microscop, în preparat total, se studiază o secţiune transversală prin acest vierme.

Gordius aquaticus (fig.47, A, B). Se găseşte frecvent ca formă adultă în ape dulci. Larva paraziteză larvele unor insecte acvatice.

Corpul este cilindric, lung şi rotunjit la ambele capete, filamentos şi subţire ca o coardă de vioară de aceeaşi grosime în toată lungimea sa (fig.47,A). La extremitatea anterioară se găseşte orificiul bucal. Nu are orificiu anal. Femela este mai lungă decît masculul şi are ambele capete la fel. Masculul are capătul posterior adînc scobit, bilobat.

In secţiune transversală (fig.47,B) se observă la exterior un înveliş gros, cuticula. Sub cuticulă se distinge un strat de celule, care alcătuiesc hipoderma. Imediat sub hipodermă, se observă o pătură de fibre musculare, care formează pătura musculară longitudinală. Pe linia mediană ventrală ea este întreruptă de o îngroşare a hipodermei, numită linie median-ventrală. In mijlocul liniei median ventrale se distinge o pată ovală, alungită; este secţiunea cordonului nervos.

In interiorul secţiunii se observă dispuse simetric două mase mari ovale, cu un contur mai mult sau mai puţin regulat: sînt gonadele. Ele sînt înconjurate de un spaţiu liber, mic, numit sinus periovarian sau peritesticular (după sexul viermelui prin care s-a făcut secţiunea).

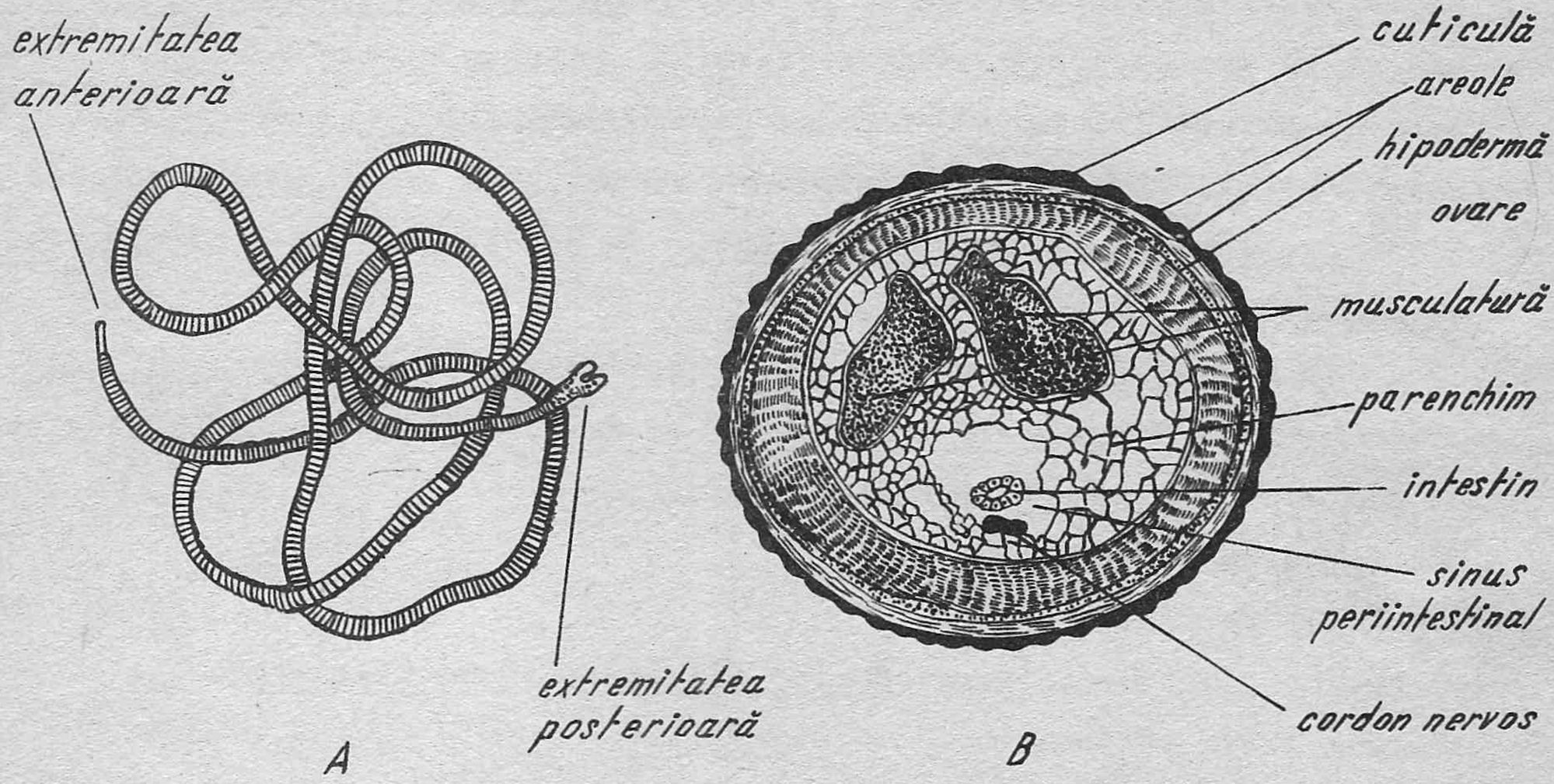


Fig.47. Gordius aquaticus: A- un individ mascul întreg; B- secţiune transversală prin corpul unei femele mature.

Sub glandele genitale se găseşte sinusul periintestinal, în care se observă secţiunea intestinului, mică, deoarece tubul digestiv la această specie este redus.

Toată cavitatea corpului este ocupată de celule dispuse într-o reţea neregulată, care alcătuieşte ţesutul parenchimatos.

3. Clasa Nematode (Nematoda)

Din acest grup se prezintă speciile Ascaris suum şi Oxyuris vermicularis; la prima se face şi disecţia pentru a cunoaşte mai bine specia tip.

a. Ascaris suum (A. suis, Ascaris suilla), limbricul porcului.

Trăieşte ca parazit în intestin la porc. Se aduce de la abator şi se fixează în formol 4%.

Morfologia externă (fig.48, A,B,C,D). Corpul este lung, cilindric, de culoare albă lăptoasă, ascuţit la ambele capete, nesegmentat şi acoperit cu o cuticulă chitinoasă. Pe laturile corpului se observă de la un capăt la celălalt al viermelui două dungi longitudinale de culoare roz, numite <u>linii laterale</u>.

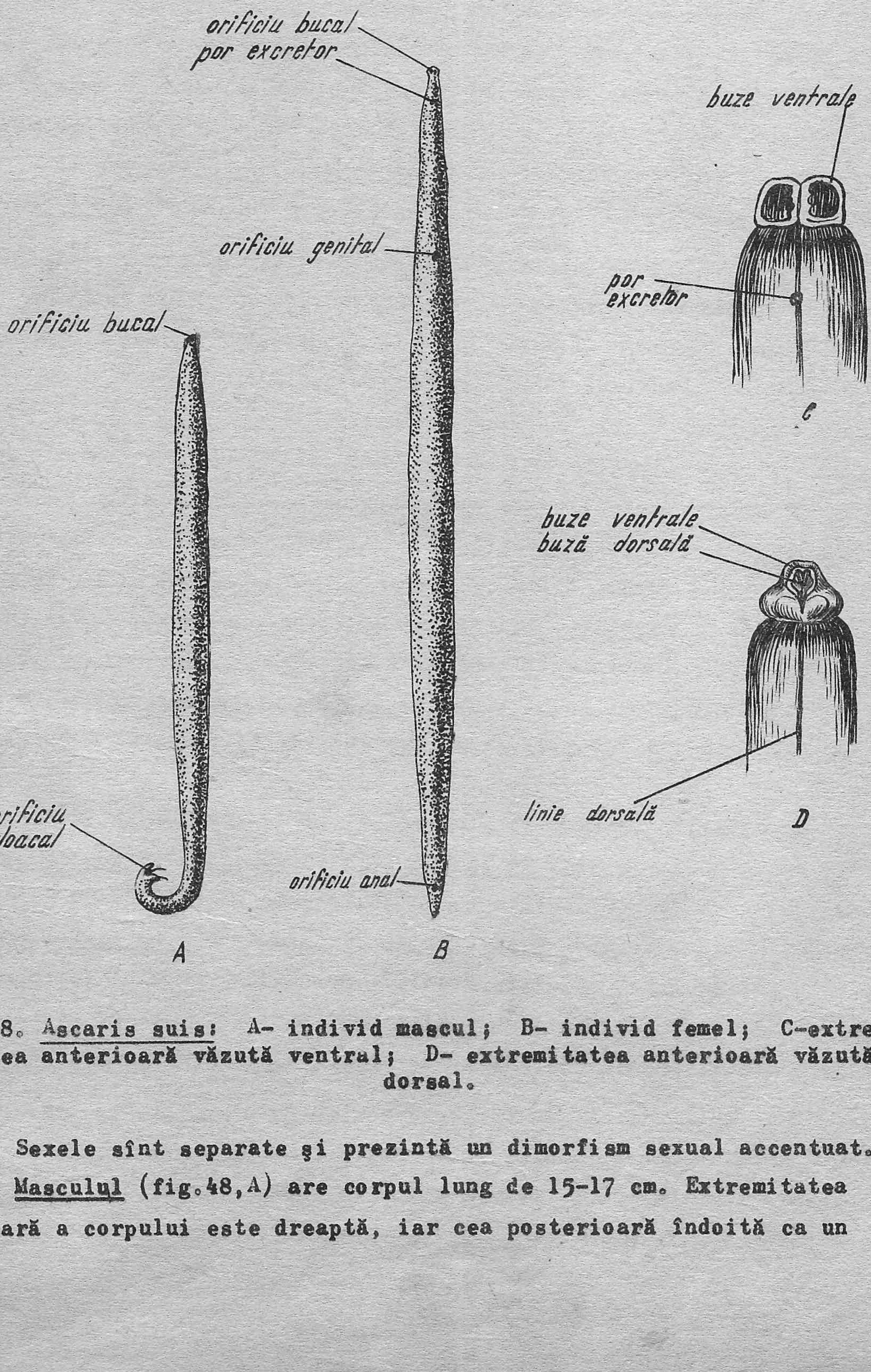


Fig.48. <u>Ascaris suis</u>: A- individ mascul; B- individ femel; C-extremitatea anterioară văzută ventral; D- extremitatea anterioară văzută dorsal.

Sexele sînt separate şi prezintă un dimorfism sexual accentuat.

<u>Masculul</u> (fig.48,A) are corpul lung de 15-17 cm. Extremitatea anterioară a corpului este dreaptă, iar cea posterioară îndoită ca un

cîrlig. Examinînd cu o lupă extremitatea anterioară, se observă orificiul bucal, iar în jurul acestuia trei buze (fig.48,C,D).

La extremitatea posterioară, subterminal, se distinge orificiul cloacal. Din acesta proemină la exterior doi ţepi, organe de copulaţie care se numesc spiculi.

Femela (fig.48,B) este mai mare decît masculul, avînd o lungime de 2o-25 cm. Ambele extremităţi ale corpului sînt drepte. Orificiul bucal este aşezat ca la mascul, la extremitatea anterioară a corpului şi înconjurat de cele trei buze. Orificiul anal se găseşte la extremitatea posterioară, subterminal. In treimea anterioară a corpului, pe partea ventrală, se poate observa cu lupa porul genital. Ceva mai sus înspre partea anterioară se poate observa un alt por, şi anume porul excretor.

Organizaţia internă (fig.49,A,B). Pentru a studia organizaţia internă a limbricului, se face disecţia acestuia în felul următor:

Intr-o tavă de disecţie se toarnă apă curată pînă la jumătatea ei. Se aşază apoi limbricul cu partea ventrală în jos şi se fixează ambele capete de fundul tăvii, cu ace de gămălie. Cu ajutorul unui ac de disecţie sau al unei lanţete se despică tegumentul pe linia median-dorsală, de la partea posterioară spre cea anterioară, fără a înfige acul prea adînc, pentru a nu distruge organele interne. După această operaţie, se prinde marginea tegumentului cu ajutorul unei pense şi se răsfrînge pe fundul tăvii de disecţie, fixîndu-se de aceasta cu ace de gămălie. Acele se înfig oblic, pentru a nu împiedica observaţia organelor interne.

Se studiază mai întîi aparatul digestiv, apoi aparatul genital, care se prezintă sub formă de filamente încolăcite în jurul tubului digestiv.

Organizaţia internă se studiază şi la mascul, şi la femelă.

Organizaţia internă la femelă (fig.49,A). Tubul digestiv apare sub forma unui tub drept, de culoare galbenă, care se întinde de la capătul anterior pînă la capătul posterior al corpului. După orificiul bucal urmează o porţiune mai dilatată, scurtă, musculoasă, numită faringe sau esofag. Acesta se continuă cu intestinul, un tub drept, de aceeaşi lăţime pe toată întinderea sa. El se deschide la exterior prin orificiul anal.

Aparatul genital. Cu ajutorul acelor de disecţie, se desfac cu mare grijă filamentele încolăcite în jurul tubului digestiv, deoarece se rup uşor şi se întind pe fundul tăvii. Filamentele încolăcite sînt în realitate două fire foarte lungi, care nu au aceeaşi grosime în tot lungul

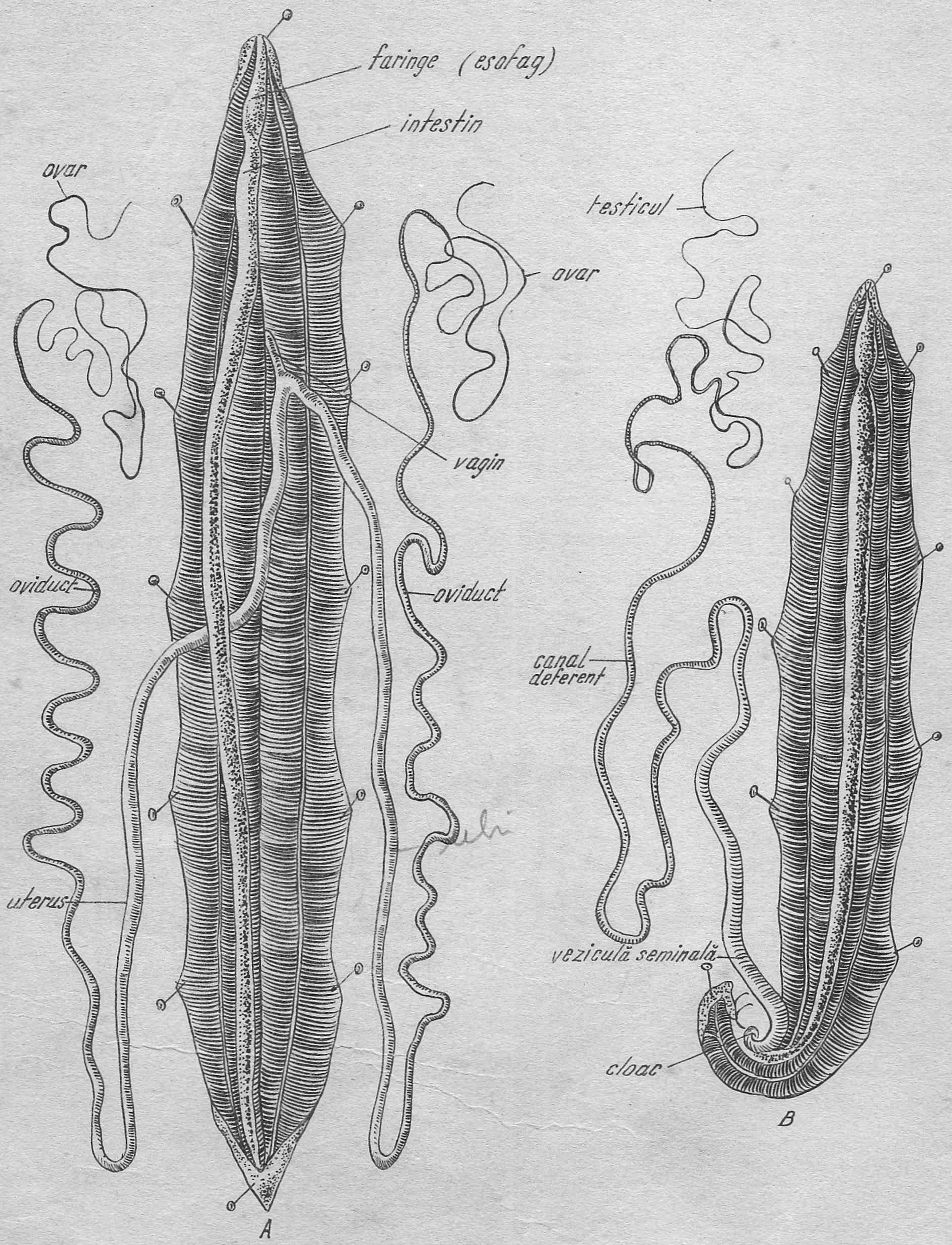


Fig.49. Ascaris suis. Organizaţia internă: A- la femelă; B- la mascul.

lor. Astfel, la capetele libere ele sînt foarte subţiri. Această porţiune constituie ovarul. Spre mijloc, filamentele devin mai groase, formînd oviductele. In continuarea oviductelor, cele două filamente se îngroaşă şi mai mult, au un contur neuniform, din loc în loc strangulate. Acestea sînt cele două uter orientate postero-anterior. In treimea anterioară a corpului, cele două uter se unesc într-un canal comun, scurt şi subţire, numit vagin, care se deschide la exterior prin orificiul genital femel.

Organizaţia internă la mascul (fig.49,B). Tubul digestiv are aceeaşi conformaţie ca la femelă, cu următoarea deosebire că porţiunea terminală a intestinului este dilatată într-o cloacă, în care se deschide şi aparatul genital.

Aparatul genital este constituit dintr-un singur filament. Capătul liber al acestuia este foarte subţire şi translucid, constituind testicul. După testicul, filamentul se dilată într-un conduct mai gros, care

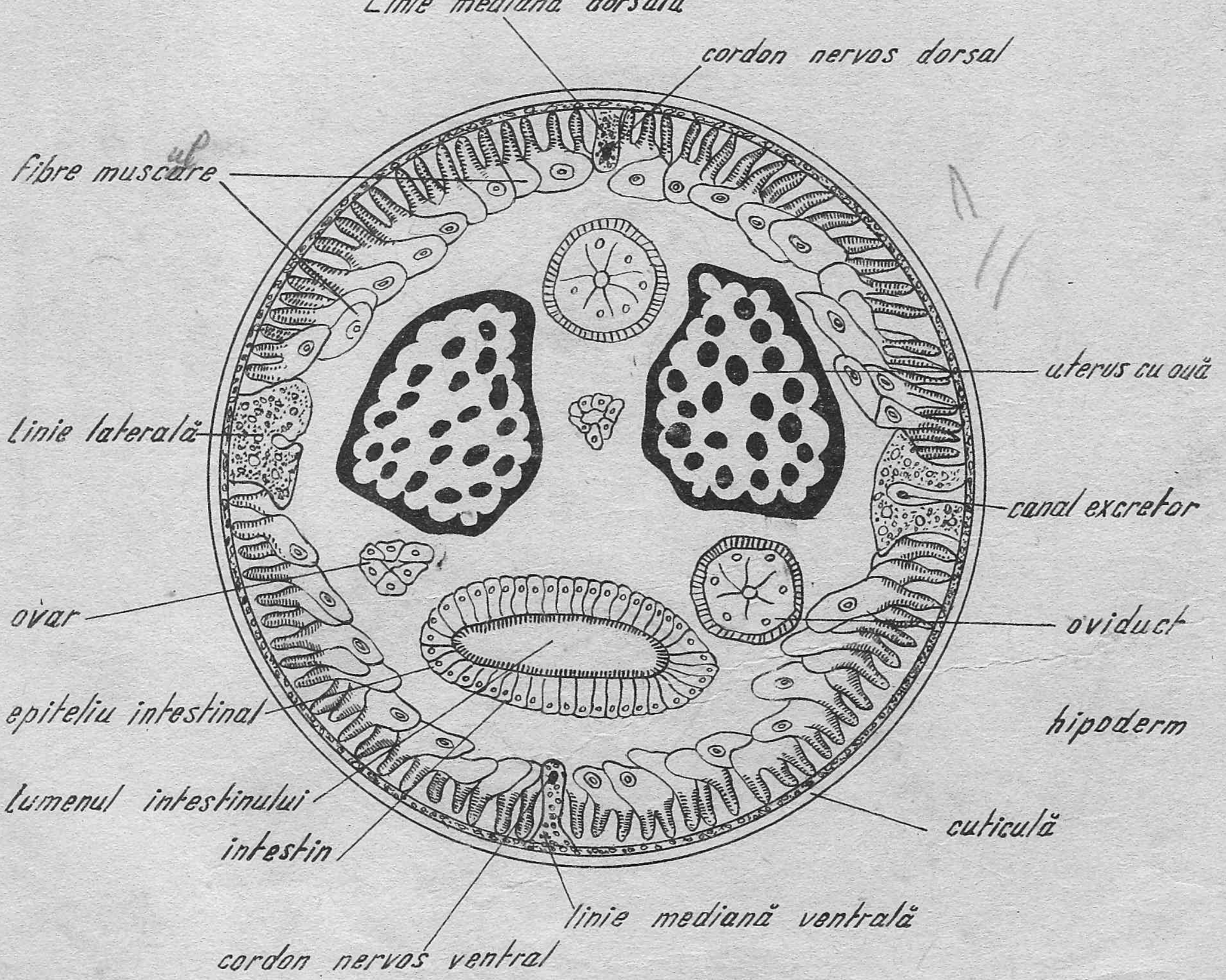


Fig.50. Ascaris suis. Secţiune transversală prin corp.

reprezintă canalul deferent. Acesta se continuă cu o porţiune şi mai dilatată, numită veziculă seminală. Vezicula seminală se deschide în cloacă. Dacă se disecă cu atenţie cloaca, în interiorul său se observă cei doi spiculi.

Se prezintă şi o secţiune transversală prin limbric (fig.5o).

Secţiunile se pot face prin oricare specie de Ascaris. Rezultate bune se obţin dacă facem un astfel de preparat în limbricii mici, ca Ascaris canis, Ascaris felis etc.

Se observă la microscop că secţiunea este perfect circulară şi că organele din interior stau într-un spaţiu larg, cavitatea corpului, care este un pseudocel sau schizocel, adică cavitatea primară sau cavitatea de segmentaţie.

Tegumentul este acoperit de o pătură cuticulară groasă, constituită din mai multe straturi. Sub cuticulă se găseşte hipoderma, cu o structură sinciţială şi care se prezintă sub forma unei benzi protoplasmatice înguste, în care se văd din loc în loc nuclee. Hipoderma formează patru îngroşări, numite linii, care proemină în cavitatea corpului. Două sînt laterale, liniile laterale, una median-dorsală, linia medio-dorsală, şi una ventrală, linia medio-ventrală.

Sub hipodermă se găseşte musculatura. Ea este împărţită de liniile hipodermice în patru cîmpuri musculare: două cîmpuri musculare latero - dorsale şi două cîmpuri musculare latero-ventrale. Fibrele musculare sînt celule fusiforme, în axa cărora citoplasma este diferenţiată într-un mare număr de miofibrile striate, aşezate la periferia celulei. Celulele au şi cîte o expansiune laterală, în care se găsesc nucleul şi o mare cantitate de sarcoplasmă. De la această expansiune pleacă cîte un filament îngust spre linia medio-dorsală sau linia medio-ventrală, după cum fibrele musculare fac parte din cîmpurile musculare latero-dorsale sau latero-ventrale. Pe secţiunea transversală, pe la mijlocul lor, celulele musculare au aspect de potcoavă, cu cele două capete legate de expansiunea laterală îndreptată spre schizocel.

Prin liniile laterale trec canale excretoare, iar prin linia medio-dorsală şi medio-ventrală cordoane nervoase.

In cavitatea corpului se observă tubul digestiv, în secţiune transversală, precum şi secţiuni prin celelalte organe, ca: ovare, oviducte şi utere, dacă secţiunea este făcută printr-o femelă, sau testicul, dacă este un preparat cu o secţiune transversală prin mascul.

b. Oxyuris (Enterobius) vermicularis, oxiurul

Este un nematod mic, de culoare albă (fig.51,A,B), care trăieşte ca parazit în ultima parte a intestinului subţire, în apendice şi în intestinul gros la om.

Se studiază într-un preparat fixat şi clarificat cu lactofenol.

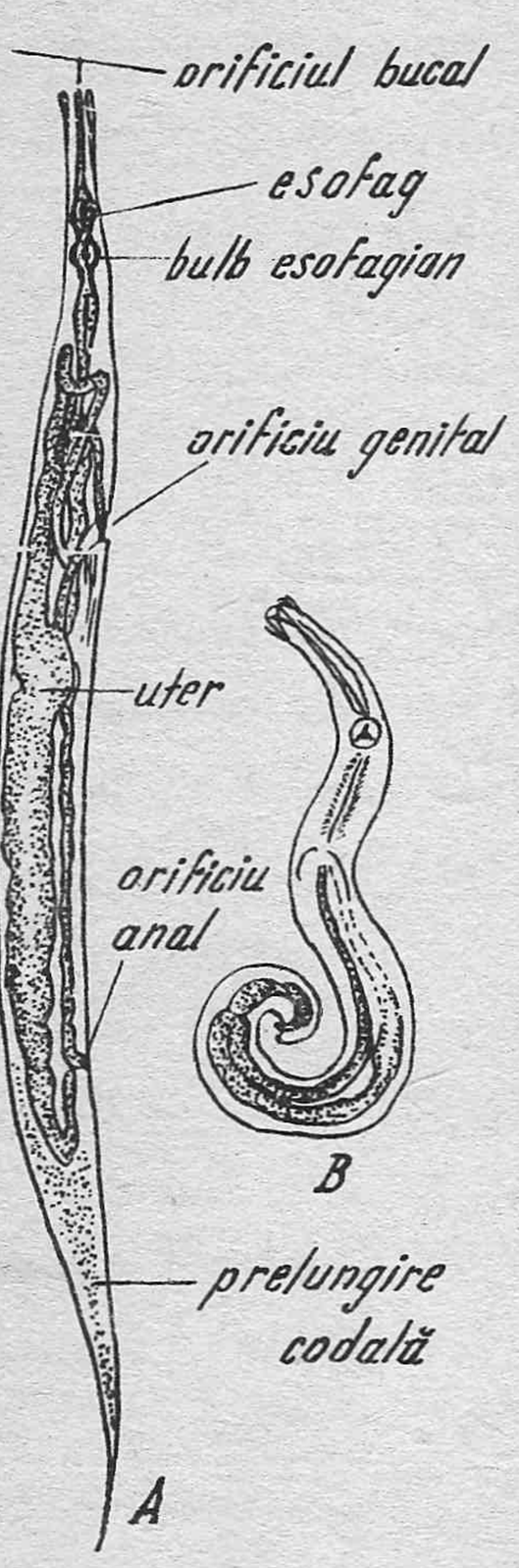


Fig.51. Oxyuris vermicularis: A- individ femel; B- individ mascul.

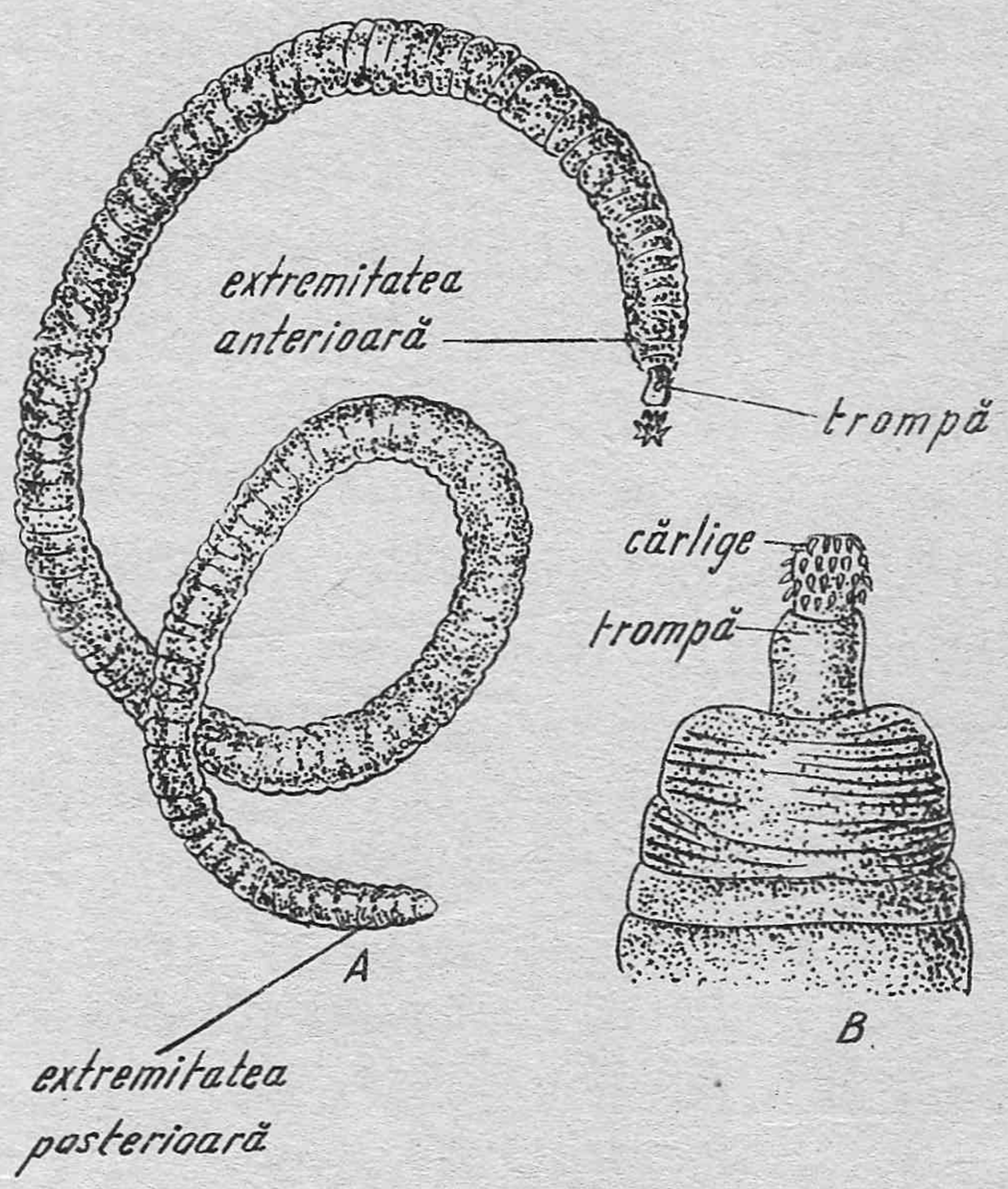


Fig.52. Echinorhynchus gigas: A- individ întreg; B- extremitatea anterioară mărită.

Atît femela cît şi masculul au de o parte şi de alta a extremităţii anterioare nişte dilataţii veziculare sub forma unor "aripioare", care nu sînt altceva decît simple expansiuni tegumentare.

Femela (fig.51,A) are 9-lo mm lungime. Se recunoaşte prin extremitatea posterioară alungită şi ascuţită.

La partea anterioară a corpului se găseşte gura delimitată de cele trei buze. Prin transparenţa tegumentului se observă tubul digestiv, con-

stituit din: o porţiune tubuloasă, dilatată la partea posterioară - esofagul, care se găseşte în continuarea orificiului bucal. Urmează un compartiment mai dilatat, rotunjit, numit bulb esofagian, iar după acesta intestinul, drept, care se deschide la exterior prin orificiul anal, situat în locul de unde începe coada.

La femele tinere se mai pot observa cele două ramuri ale uterului, una îndreptată spre partea anterioară, iar cealaltă spre partea posterioară, care se unesc într-un vagin scurt şi subţire. Acesta se deschide la exterior prin porul genital, situat în treimea anterioară a corpului.

La femelele mature, ramurile uterului sînt foarte dilatate şi conţin o cantitate atît de mare de ouă, încît privite la microscop nu se mai poate distinge nimic din restul organelor interne.

Masculul (fig.51,B) este mai mic decît femela, are numai 2-5 mm lungime şi extremitatea posterioară curbată ca un cîrlig.

Tubul digestiv are aceeaşi conformaţie ca şi la femelă, deosebindu-se doar prin faptul că se deschide la exterior prin orificiul cloacal, din care se pot observa, proeminînd la exterior, cei doi spiculi caracteristici.

4. Clasa Acantocefali (Acanthocephala)

Macracanthorhynchus hirudinaceus (fig.52,A,B). Se găseşte parazit în intestinul subţire de la porc.

Are corpul (fig.52,A) lung, cilindric, îngustat spre extremitatea posterioară, unde se termină rotunjit. Este învelit de o cuticulă albă-rozie, striată fin transversal.

Femela este mai mare decît masculul, are 30-65 cm, în timp ce masculul nu depăşeşte lungimea de 15 cm.

Nu prezintă orificiu bucal, deoarece îi lipseşte în întregime tubul digestiv.

In partea anterioară se observă o prelungire conică, retractilă, numită trompă (fig.52,A,B). Aceasta este prevăzută cu numeroase cîrlige îndreptate spre partea posterioară, care-i servesc parazitului pentru fixarea sa de peretele intestinului.

F. ÎNCRENGĂTURA ANELIDE (ANNELIDA)

Anelidele sînt viermi care au corpul constituit din mai multe segmente, care urmează unul după altul în lungul axului corpului. Numele le vine de la corpul inelat. La lucrările de laborator se studiază cîţiva reprezentanţi din clasele: polichete, oligochete şi hirudinee.

1. Clasa Polichete (Polychaeta)

Se prezintă morfologia externă la Nereis diversicolor după material conservat şi o secţiune transversală, pentru a se observa mai ales dispoziţia musculaturii şi conformaţia unui parapodiu.

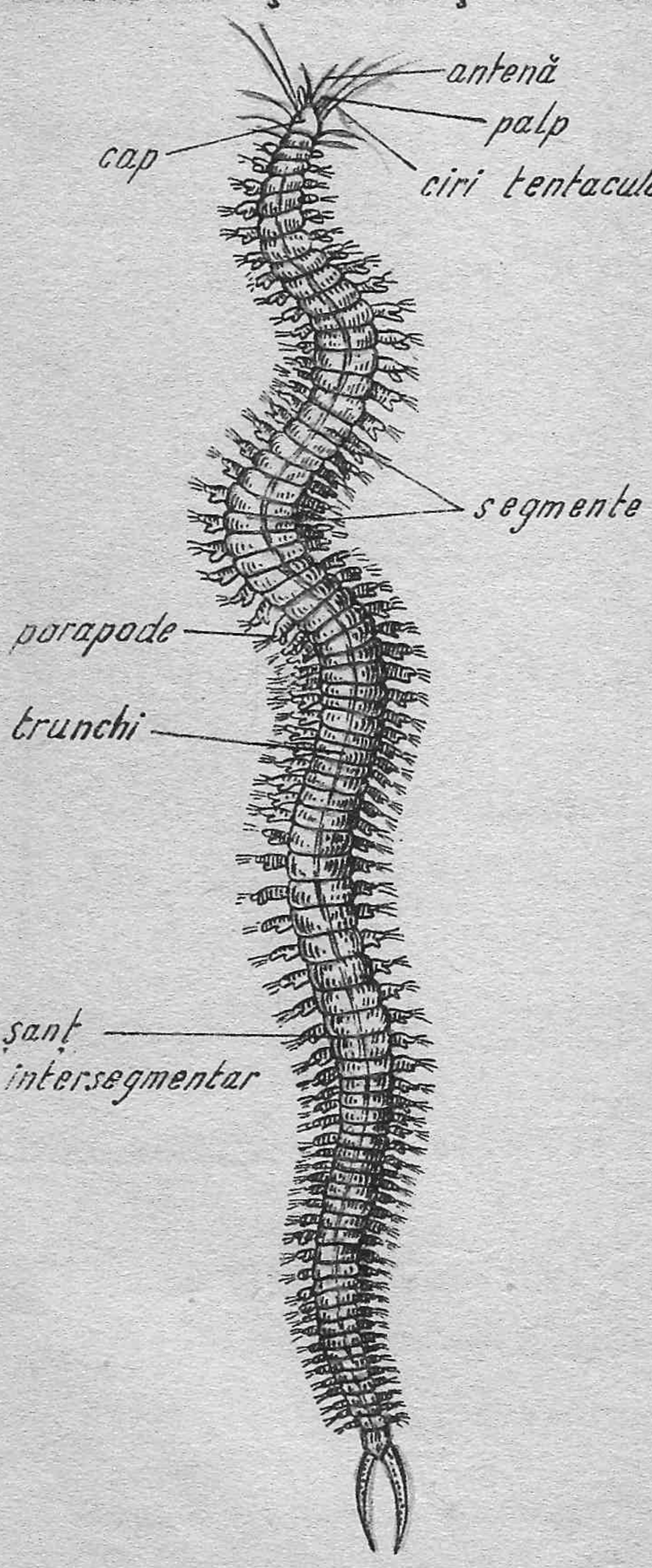


Fig.53. Nereis diversicolor. Morfologia externă.

Dintre speciile sedentare se prezintă Arenicola piscatorum, pentru a observa localizarea branhiilor, reducerea şi dispoziţia parapodelor etc., ca rezultat al vieţii sedentare pe care o duce.

a. Nereis diversicolor

Este un vierme de mărimea unei rîme obişnuite, cu corpul viu şi diferit colorat, fapt ce a sugerat denumirea sa de "diversicolor".

Trăieşte în Marea Mediterană, Marea Neagră şi în lacurile litorale ale Mării Negre, în nisip, pe sub pietre, în crăpături de roci sau pe fundul acoperit cu alge. Se poate fixa în formol 4% sau alcool 70°.

Are corpul cilindric, uşor turtit dorso-ventral, constituit din trei regiuni distincte (fig.53): regiunea anterioară, cefalică sau capul, regiunea mijlocie, trun-

trunchiul sau soma, şi regiunea posterioară sau pigidiul. Capul (fig.54, A, B, C) este constituit din două părţi. Prima porţiune este îngustă şi alungită, de forma unui triunghi rotunjit, numită lob cefalic sau prostomiu. La extremitatea anterioară a acestuia, spre mijloc, se disting două prelungiri subţiri şi scurte, antenele. La baza prostomiului,

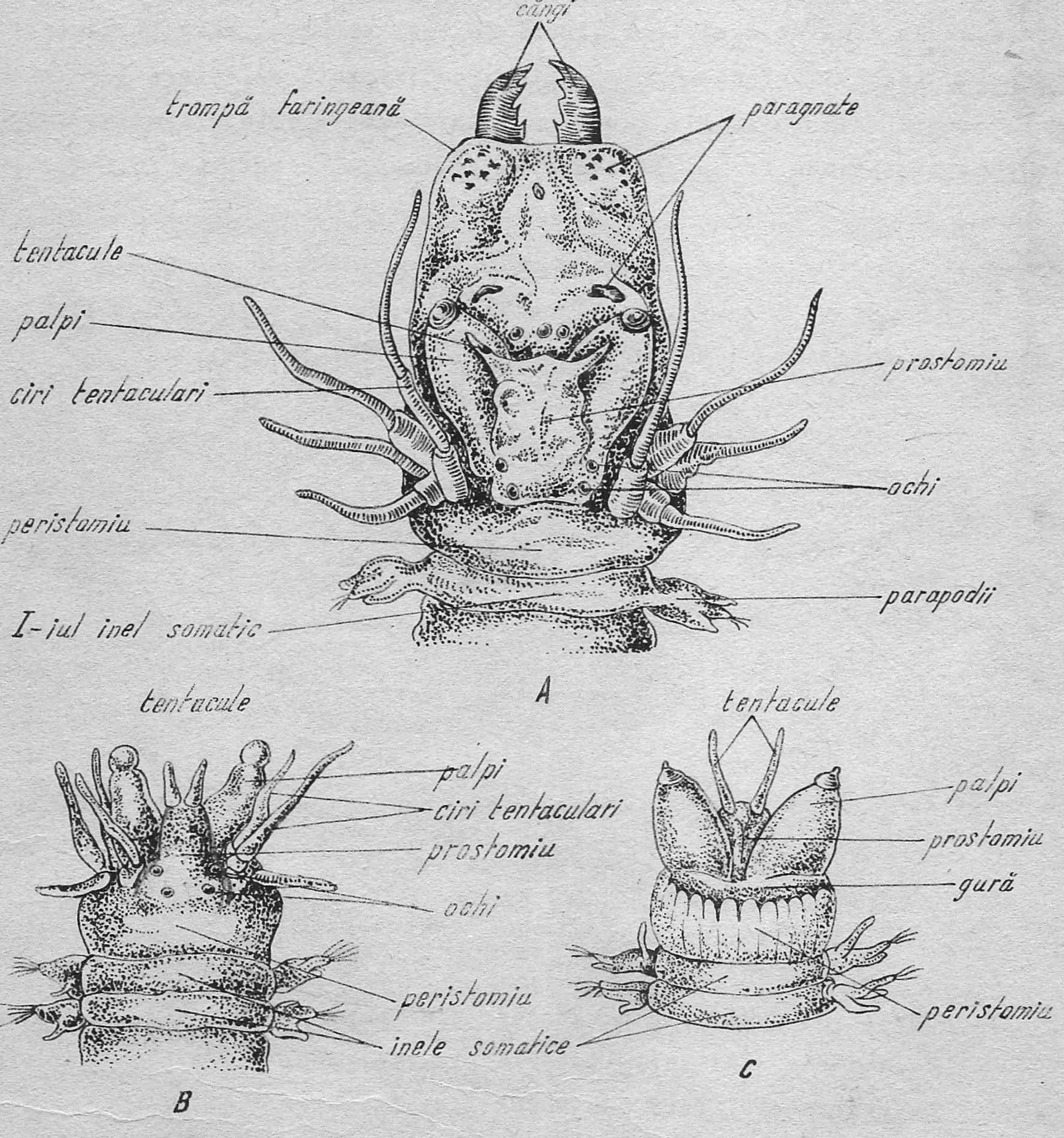


Fig.54. Nereis diversicolor. Capul:
A- văzut dorsal cu trompa evaginată; B- văzut dorsal cu trompa retrasă.

de o parte şi de alta a sa, se observă şi cu ochiul liber cîte două puncte mai proeminente, care sînt ochii. Din aceeaşi regiune pornesc două prelungiri mai groase şi mai lungi decît antenele, palpii, care sînt

organe senzitive. După prostomiu urmează a doua porţiune a capului, mult mai lată, care se numeşte peristomiu. Pe marginile antero-laterale ale peristomiului se găsesc cîte patru ciri tentaculari.

Pe partea ventrală a capului, în mijlocul peristomiului, este situat orificiul bucal. La unele exemplare, înaintea peristomiului se poate observa trompa - o formaţie tubuloasă, groasă, ca un manşon. Pe suprafaţa sa se disting două-trei şiruri de ţepi cornoşi, mărunţi, numiţi paragnate, iar în vîrf două fălci puternice, zimţate pe latura lor internă. Trompa este faringele exertil, cu ajutorul căreia viermele, care este răpitor, prinde hrana. In stare de repaus ea se retrage în interior.

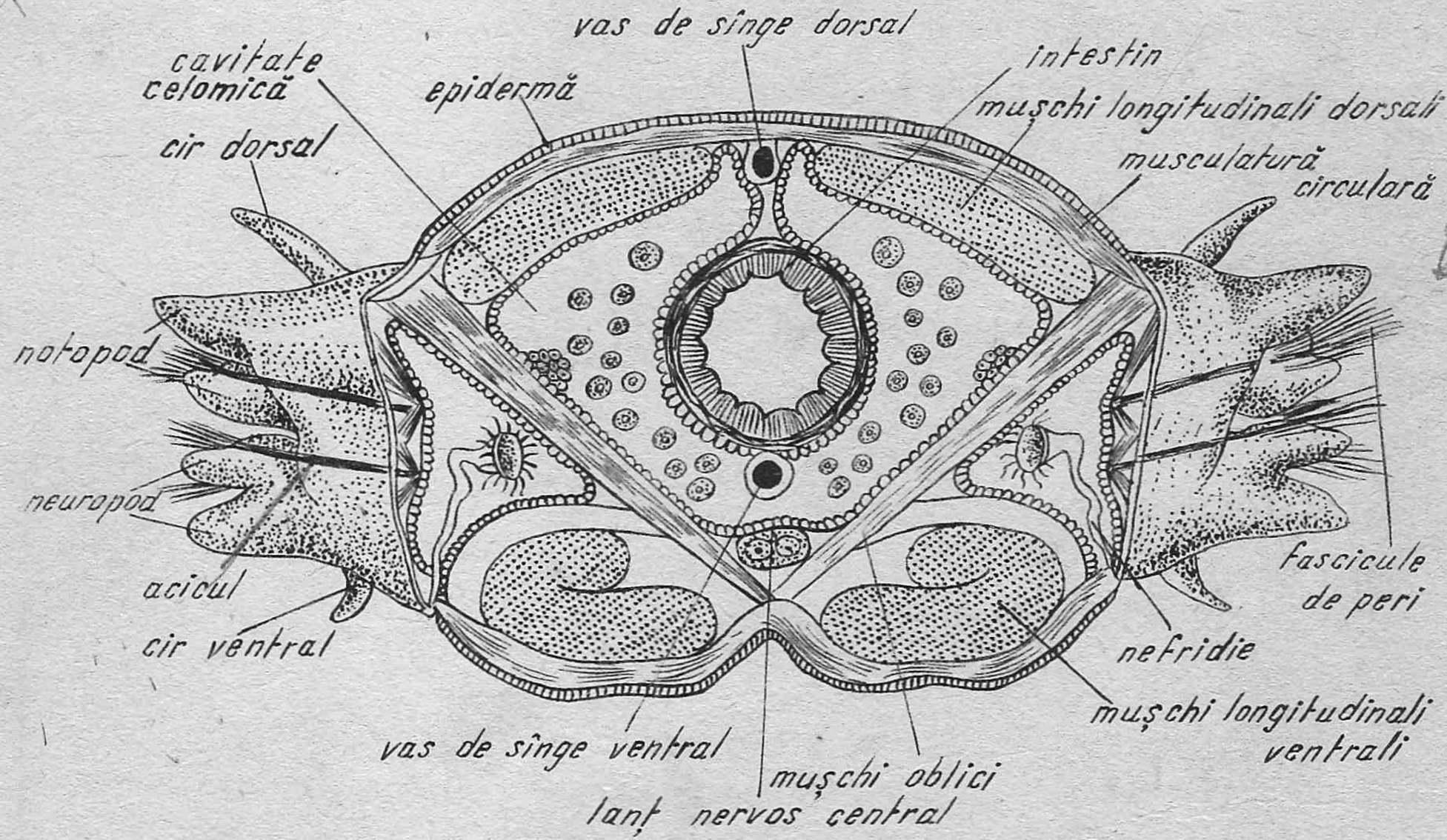


Fig. 55. Nereis diversicolor. Secţiune transversală printr-un segment.

Trunchiul sau soma este constituit dintr-un mare număr de segmente homonome. Segmentele sînt delimitate la exterior unul de celălalt prin şanţuri intersegmentale, care dau animalului un aspect inelat.

Fiecare segment poartă pe laturile sale cîte o pereche de expansiuni laterale, numite parapode; cu ajutorul lor animalul se tîrăşte sau înoată.

Pigidiul este ultimul segment al corpului. El este mai îngust şi mai alungit decît segmentele care-l precedă. Nu are parapode, dar poartă două prelungiri terminale lungi, filamentoase, care se numesc ciri anali. La partea posterioară a pigidiului se găseşte orificiul anal.

In continuare se prezintă o secţiune transversală (fig.55) printr-un segment al corpului. Secţiunile sînt simple, se fac cu o lamă, nu se colorează şi nici nu se prepară în mod special.

Se constată că de o parte şi de alta a segmentului există cîte un parapodiu. Fiecare parapodiu are capătul distal despicat în doi lobi:un lob dorsal numit notopodiu, şi un lob ventral, numit neuropodiu (partea ventrală a segmentului este indicată de poziţia ventrală a sistemului nervos). La rîndul lor, notopodiul şi neuropodiul sînt divizate în cîte doi lobi mai mici. In despicătura dintre lobii mai mici se găseşte cîte un mănunchi de cheţi (în total patru mănunchiuri, două de o parte şi două de alta). In fiecare mănunchi, unul din peri este mai dezvoltat, are aspectul unui ţep puternic şi se numeşte acicul.

La baza fiecărui parapodiu, atît pe partea dorsală cît şi pe cea ventrală, se găseşte cîte o formaţiune ca un fel de tentacul. Prelungirea de pe partea dorsală se numeşte cir dorsal, iar cea de pe partea ventrală, cir ventral.

In secţiune transversală se mai observă tegumentul, sub care se distinge o pătură de musculatură circulară, iar sub aceasta musculatura longitudinală dispusă în patru benzi: două din benzile longitudinale reprezintă muşchii longitudinali latero-dorsali, iar celelalte două, muşchii longitudinali latero-ventrali. Privind cu mare atenţie, se mai pot observa doi muşchi oblici, sub forma unor benzi înguste, care cu un capăt se inserează la baza superioară a parapodiilor, iar cu celălalt pe linia median-ventrală a segmentului.

In mijlocul segmentului se observă secţiunea transversală a tubului digestiv, de forma unui inel. Deasupra tubului digestiv se observă secţiunea vasului de sînge dorsal, iar sub tubul digestiv, secţiunea vasului de sînge ventral. Sub vasul sanguin ventral se distinge o pată mai întunecată, care reprezintă secţiunea cordonului nervos ventral.

b. Arenicola piscatorum

Este un vierme sedentar de culoare brună-roşcată (fig.56), asemănător cu o rîmă. Are corpul cilindric, lung de 15-2o cm, mai gros în partea mijlocie şi subţiat brusc spre coadă, constituit din numeroase segmente. Fiecare segment este împărţit în cinci inele, dintre care primele patru sînt egale între ele, iar ultimul, mai gros decît celelalte.

Corpul se împarte în trei regiuni: cefalică, branhială şi codală.

Regiunea cefalică cuprinde primele şapte segmente din partea anterioară a corpului. Pe primul segment proemină, ca un mic lob, prostomiul. Inaintea lui se poate observa o porţiune evaginată, acoperită cu o mulţime de papile: este trompa. Ea poate ajunge pînă la 2 cm lungime. Următoarele şase segmente cefalice poartă pe părţile latero-dorsale cîte o pereche de excrescenţe mici, parapodiile, reduse.

Regiunea branhială este constituită din următoarele 13 segmente. Pe primul inel al fiecărui segment, lîngă parapodii, se observă cîte o tufă mică de branhii, în total 13 perechi, care nu sînt altceva decît ciri modificaţi.

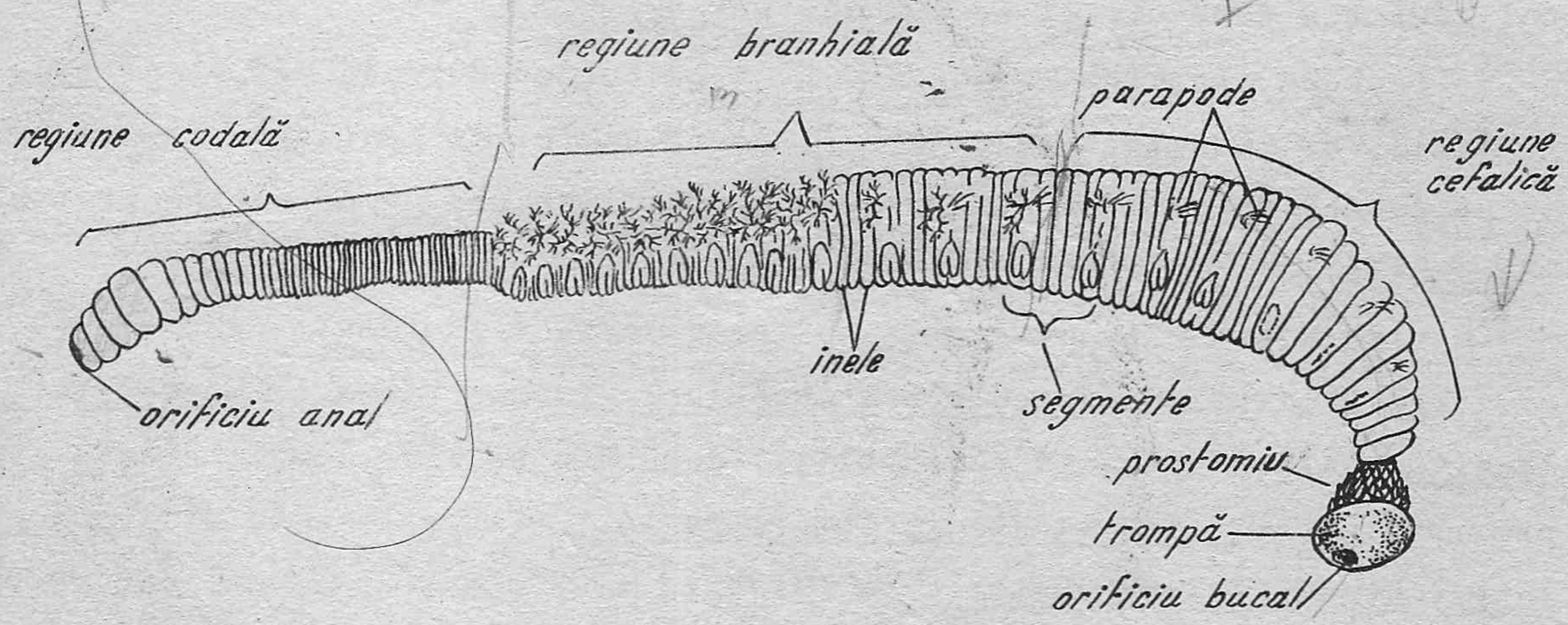


Fig. 56. Arenicola piscatorum. Individ văzut lateral.

Regiunea codală. Segmentaţia acestei regiuni este mai puţin clară. Segmentele sînt lipsite de parapodii şi branhii. La extremitatea posterioară se găseşte orificiul anal.

Este răspîndită în Marea Mediterană, Oceanul Atlantic, Marea Nordului şi în Marea Neagră. Trăieşte în nisip, în galerii, pe care şi le sapă în forma literei "U", cu ambele capete deschise. Partea mijlocie cu branhii corespunde ramurii orizontale inferioare a tubului, iar extremităţile corpului ridicate în sus, ramurilor verticale.

2. Clasa Oligochete (Oligochaeta)

Lumbricus terrestris, rîma

Lumbricus terrestris este un vierme comun, întîlnit prin grădini, pe cîmp, în toate anotimpurile în afară de iarnă, în special pe vreme umedă, după ploaie.

Se colectează, se anesteziază în alcool 2% şi după aceea se fixează în formol 4%, avînd grijă ca ele să rămînă cît mai drepte. Se păstrează în tuburi sau borcane în formol, pînă cînd facem disecţii.

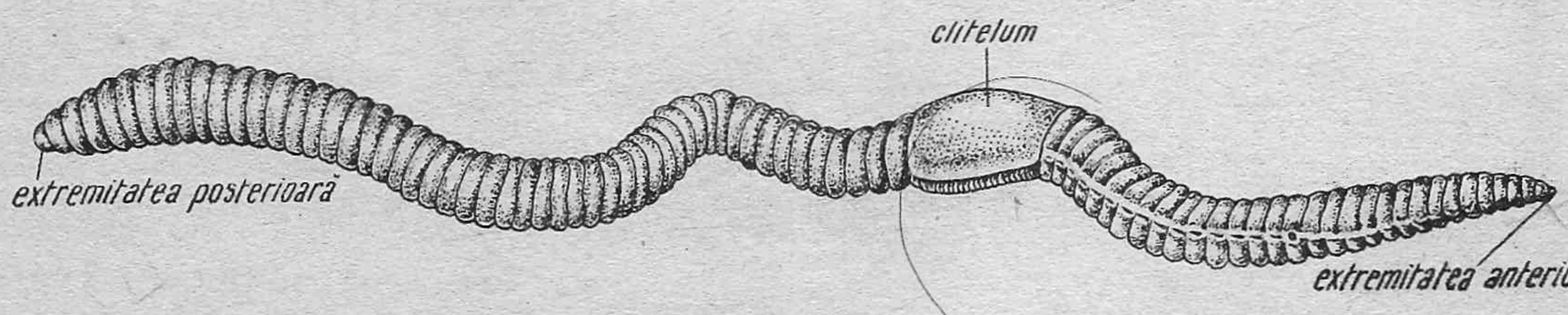


Fig.57. Lumbricus terrestris. Corpul întreg văzut dorsal.

Morfologia externă. Are corpul alungit, aproape cilindric, uşor turtit dorso-ventral, mai ales în partea posterioară (fig.57). Lungimea corpului ajunge pînă la 30 cm, iar numărul segmentelor este de 110-180. Culoarea este brună-violetă pămîntie, cu partea dorsală mai întunecată.

Prostomiul sau lobul cefalic este foarte redus şi are forma unui con mic. Pe ele nu se găsesc organe de simţ, aşa cum am văzut la Nereis. După prostomiu urmează peristomiul, care de asemenea nu prezintă nici o particularitate. In urma acestuia se găsesc celelalte segmente ale corpului.

Numărînd segmentele corpului, începînd cu peristomiul, se constată că, de la segmentul 32 şi pînă la segmentul 37 inclusiv, viermele adult are o îngroşare cu aspect de şa de culoare roză murdară, care cuprinde părţile dorsală şi laterale ale celor şase segmente amintite. Această îngroşare se numeşte clitel. El are rol în copulaţie şi în formarea coconului. Pe laturile clitelului se găsesc două ridicături în formă de movilite, numite creştele pubertăţii. Inaintea clitelului există un număr constant de segmente; în regiunea postcliteliană, numărul segmentelor variază cu vîrsta.

Pe partea ventrală (fig.58) se observă în primul rînd pe marginea anterioară a peristomului o înfundătură, care este gura.

Dacă se atinge cu degetul suprafaţa ventrală a corpului şi se deplasează degetul de la partea posterioară spre cea anterioară, se simte prezenţa unor perişori aspri. Cu o lupă se poate vedea că aceşti peri - şori sînt dispuşi în patru şiruri duble, două latero-ventrale şi două latero-dorsale. Fiecare şir este constituit dintr-o pereche de peri pe fiecare segment, astfel că pe fiecare segment se găsesc patru perechi, cu un total de 8 peri.

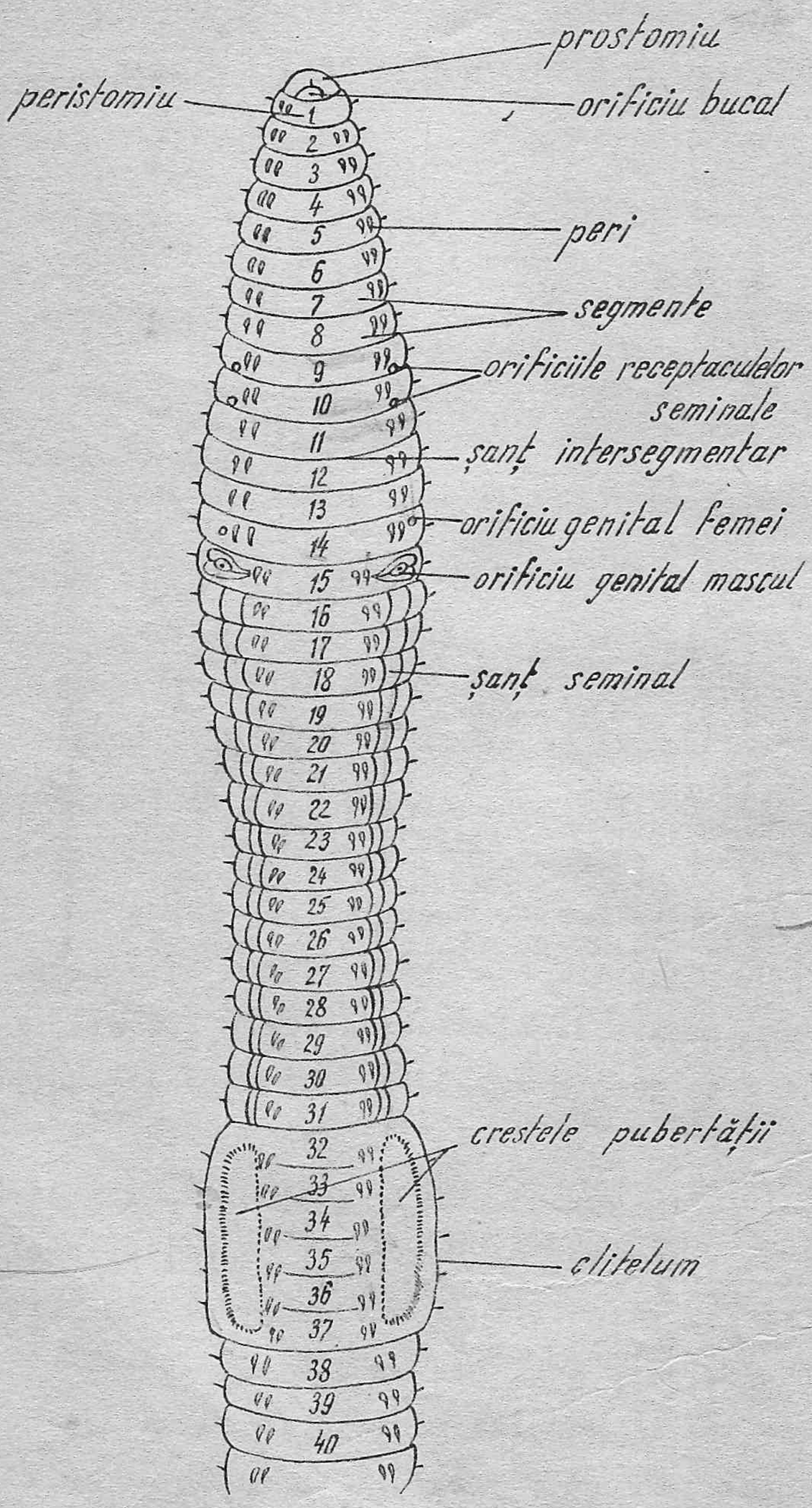


Fig. 58. Lumbricus terrestris. Extremitatea anterioară a corpului văzută ventral.

Numărînd nouă segmente de la peristom, cu o lupă puternică se pot observa, între segmentul 9 şi lo şi între segmentul lo şi 11, cîte două orificii aşezate la nivelul liniei latero-dorsale de peri; ele sînt orificiile receptaculelor seminale. Pe segmentul 14 între şirurile ventrale de peri, tot cu ajutorul unei lupe, se observă două orificii care reprezintă orificiile genitale femele, iar pe segmentul 15, ceva mai lateral, se disting chiar cu ochiul liber două orificii genitale mascule, înconjurate de cîte o arie glandulară proeminentă. De la orificiile genitale mascule pînă la inelul 37 există de fiecare latură cîte un şanţ îngust, numit şanţ seminal. Şanţurile seminale servesc pentru scurgerea spermei în timpul fecundării.

Tot pe partea ventrală a segmentelor, cu excepţia primelor trei segmente şi a ultimului, în apropierea perilor externi ai celor două şiruri de peri latero-ventrali, se găseşte cîte un por excretor.

Ultimul segment poartă orificiul anal.

Organizaţia internă (fig.59-60). Pentru studiul organizaţiei interne se face disecţia animalului, printr-un procedeu asemănător cu cel indicat la disecţia limbricului.

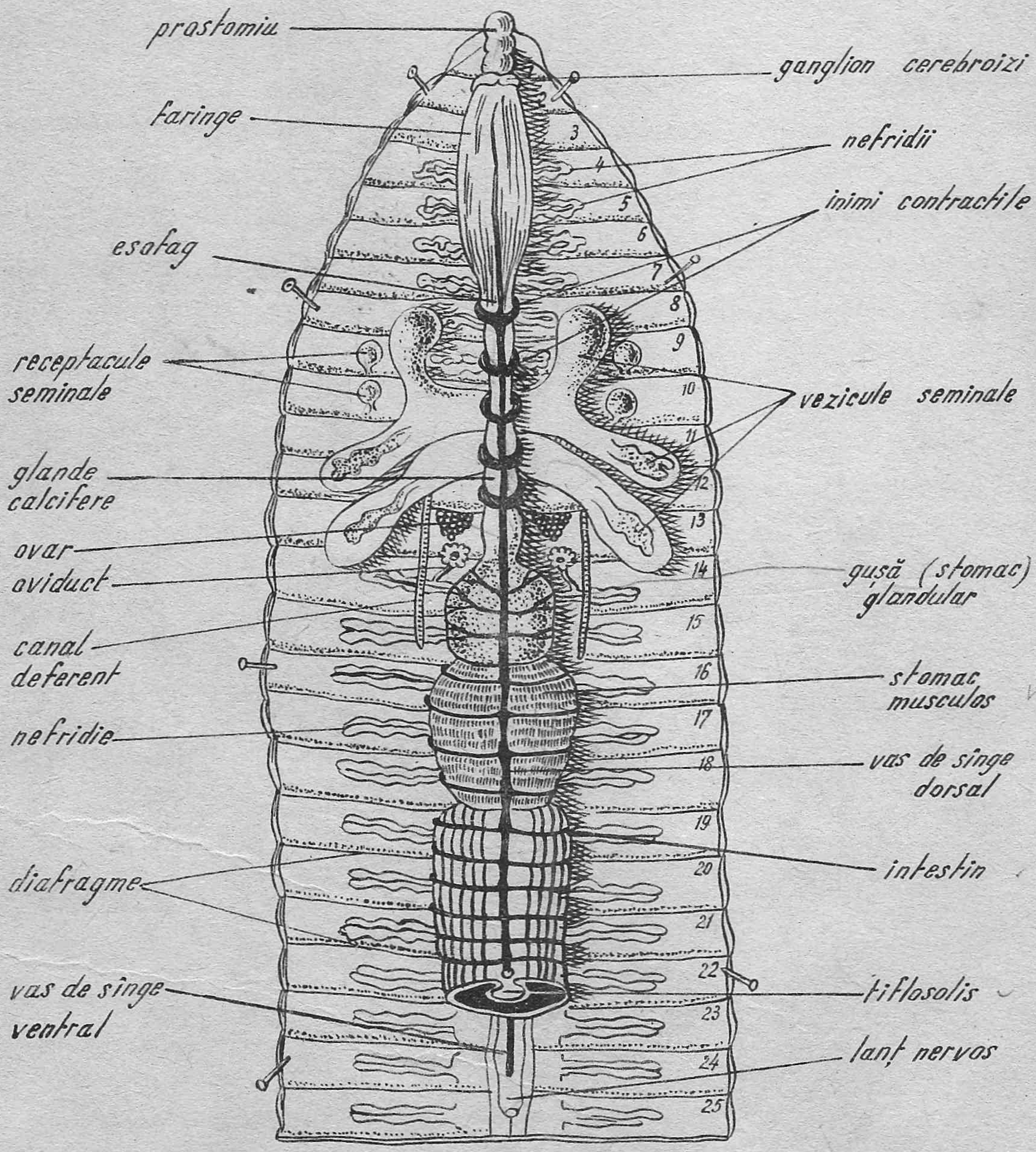


Fig.59. Lumbricus terrestris. Organizaţia internă văzută dinspre partea dorsală.

Intr-o tavă de disecţie plină cu apă pînă la jumătate, se aşază rîma anesteziată, în poziţie orizontală, cu partea ventrală în jos. Ambele capete se fixează de fundul tăvii cu cîte un ac de gămălie. La fixarea extremităţii anterioare se are grijă ca să se înfigă acul puţin lateral, pentru a nu deranja ganglionii cerebroizi. Cu o foarfecă de disecţie se taie tegumentul cît mai superficial pe linia mediană, de la

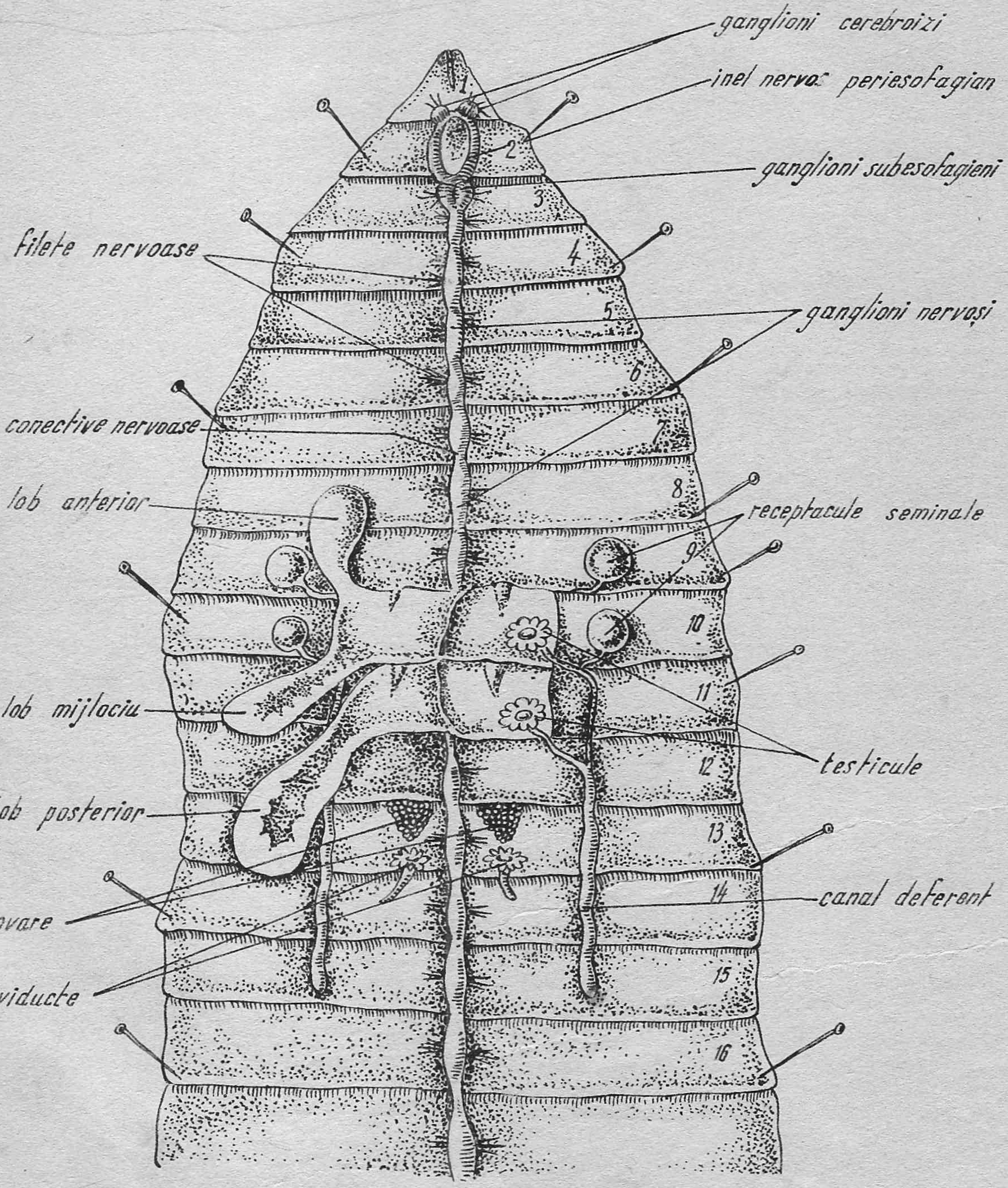


Fig.6o. Lumbricus terrestris. Aparatul genital şi sistemul nervos.

clitel pînă la extremitatea anterioară a corpului. In continuare se prinde cu o pensă marginea tegumentului tăiat, iar cu ajutorul unui bisturiu foarte ascuţit se desprinde cu grijă, fără ca să se deterioreze organele interne. După ce s-a terminat această operaţie, se răsfrînge tegumentul pe fundul tăvii, de o parte şi de alta a animalului, şi se fixează pe tavă cu ace de gămălie împlîntate oblic.

Primul lucru care se observă după deschiderea rîmei este segmentarea ei internă; la limita dintre inele se disting membrane subţiri transversale, numite disepimente, care împart interiorul rîmei în tot atîtea segmente cîte se observă şi la exterior.

Aparatul digestiv (fig.59). Orificiul bucal este situat pe partea ventrală a peristomiului. Urmează o dilataţie musculoasă albă-gălbuie, faringele, care se continuă cu o formaţiune lungă şi îngustă, ce reprezintă esofagul. Pe laturile esofagului se observă 3 perechi de diverticule, numite glande calcifere sau glandele lui Morren, a căror secreţie calcaroasă se crede că ar constitui o rezervă tampon în procesul de respiraţie, în cadrul unei atmosfere supraîncărcate cu CO_2 din galeriile rîmei. Esofagul se continuă cu o porţiune dilatată cu pereţii subţiri, moale, de culoare roşcată, numită gușă, urmată imediat de o a doua dilataţie de culoare albicioasă şi cu pereţii musculoşi, numită stomac musculos, care în procesul digestiei are un rol mecanic. Părţile tubului digestiv descrise pînă acum reprezintă intestinul anterior.

In continuarea stomacului se observă un tub lung şi gros, de culoare gălbuie, de aceeaşi grosime pe toată întinderea sa, care este intestinul mijlociu, căruia îi urmează intestinul posterior, scurt şi puţin distinct. Acesta se deschide la exterior prin orificiul anal situat pe ultimul segment. Intestinul are în tot lungul său, pe partea dorsală, o înfundătură ca un pliu, numit tiflosolis. Acesta poate fi observat mai bine dacă se taie intestinul transversal cu un bisturiu; secţiunea nu apare rotundă, ci dorsal cu o învaginare a peretelui în lumenul intestinului. Rolul acestui pliu este de a mări suprafaţa de absorbţie a intestinului.

Aparatul reproducător (fig.59, 6o). Rîma este un animal hermafrodit; organele genitale, atît femele cît şi mascule, se găsesc aşezate pe o porţiune limitată în partea anterioară a corpului.

Aparatul genital mascul. In segmentele 9, 11 şi 12 se găsesc trei perechi de pungi mari albicioase, care se numesc vezicule seminale. Testiculele şi canalele deferente sînt greu de observat. Ele pot fi studiate

în special în epoca de reproducere a acestor animale şi numai la lupa binocular. In segmentele lo şi 11 se găsesc două perechi de testicule de la care pleacă cîte un canal eferent. Acestea se deschid în două canale deferente, care se continuă pînă la segmentul 15, unde se deschid la exterior prin cele două orificii genitale mascule.

Aparatul genital femel. In segmentul 13, de o parte şi de alta a liniei mediane, sînt prinse pe disepimentul anterior două vezicule mici şi rotunde: ovarele. Oviductele lor scurte şi subţiri se deschid la exterior pe partea ventrală a segmentului 14. Pe laturile interne ale segmentelor 9 şi lo se vede cu ochiul liber cîte o pereche de pungi sferice şi albicioase; sînt receptaculele seminale. Rolul lor este de a înmagazina sperma şi se deschid la exterior între segmentele 9 şi lo şi 11, lucru constatat cu ocazia studiului morfologiei externe.

Aparatul circulator (fig.59). Pe linia median-dorsală a tubului digestiv se observă un vas de sînge lung şi subţire, de culoare roşie, care se întinde de la partea anterioară pînă la partea posterioară a corpului; este vasul sanguin dorsal. Dacă se îndepărtează intestinul mediu şi posterior şi se descoperă peretele ventral al corpului, se observă pe linia mediană a acestuia un al doilea vas de acelaşi calibru şi aspect; este vasul sanguin ventral. Vasul sanguin dorsal este legat de cel ventral prin vase transversale. Dintre acestea, în regiunea genitală există cinci perechi mult mai mari, cu pereţi mai musculoşi, numite inimi contractile.

Aparatul excretor (fig.59) este reprezentat prin nefridii, care se găsesc cîte o pereche pe fiecare segment, în afară de primele trei şi de ultimul. Porii excretori au fost observaţi la morfologia externă.

Sistemul nervos (fig.6o). Deasupra extremităţii anterioare a faringelui se observă doi corpusculi mici de culoare albă, lipiţi unul de altul; sînt ganglionii cerebroizi. De la ei pornesc, înspre partea ventrală a corpului, două filete nervoase subţiri, situate cîte unul de o parte şi de alta a faringelui, care înconjură porţiunea anterioară a acestuia şi se unesc dedesubt pe linia mediană. Inelul nervos format în jurul faringelui poartă numele de zgardă periesofagiană. Ea se continuă cu un cordon nervos ventral, aşezat sub vasul sanguin ventral. Cu ajutorul unui măritor puternic se poate vedea că acest cordon este constituit din două conective nervoase longitudinale, foarte apropiate, care prezintă în fiecare segment cîte doi ganglioni contopiţi între ei.

Pentru a completa studiul organelor interne şi a-l aprofunda cu unele detalii de structură, se prezintă şi o secţiune transversală (fig.61.).

Se observă la exterior tegumentul, acoperit cu o cuticulă. El este constituit dintr-un singur strat de celule prismatice, printre care se văd şi numeroase glande unicelulare mucoase. Urmează o pătură de musculatură circulară, iar sub aceasta o pătură de musculatură longitudinală. Aceasta este formată din coloane musculare aşezate oblic, pe nişte membrane conjunctive, dispuse radiar, avînd în secţiune transversală un aspect penat. Pătura musculară longitudinală este întreruptă în dreptul şirurilor de peri şi împărţită în benzi musculare. Tegumentul împreună cu

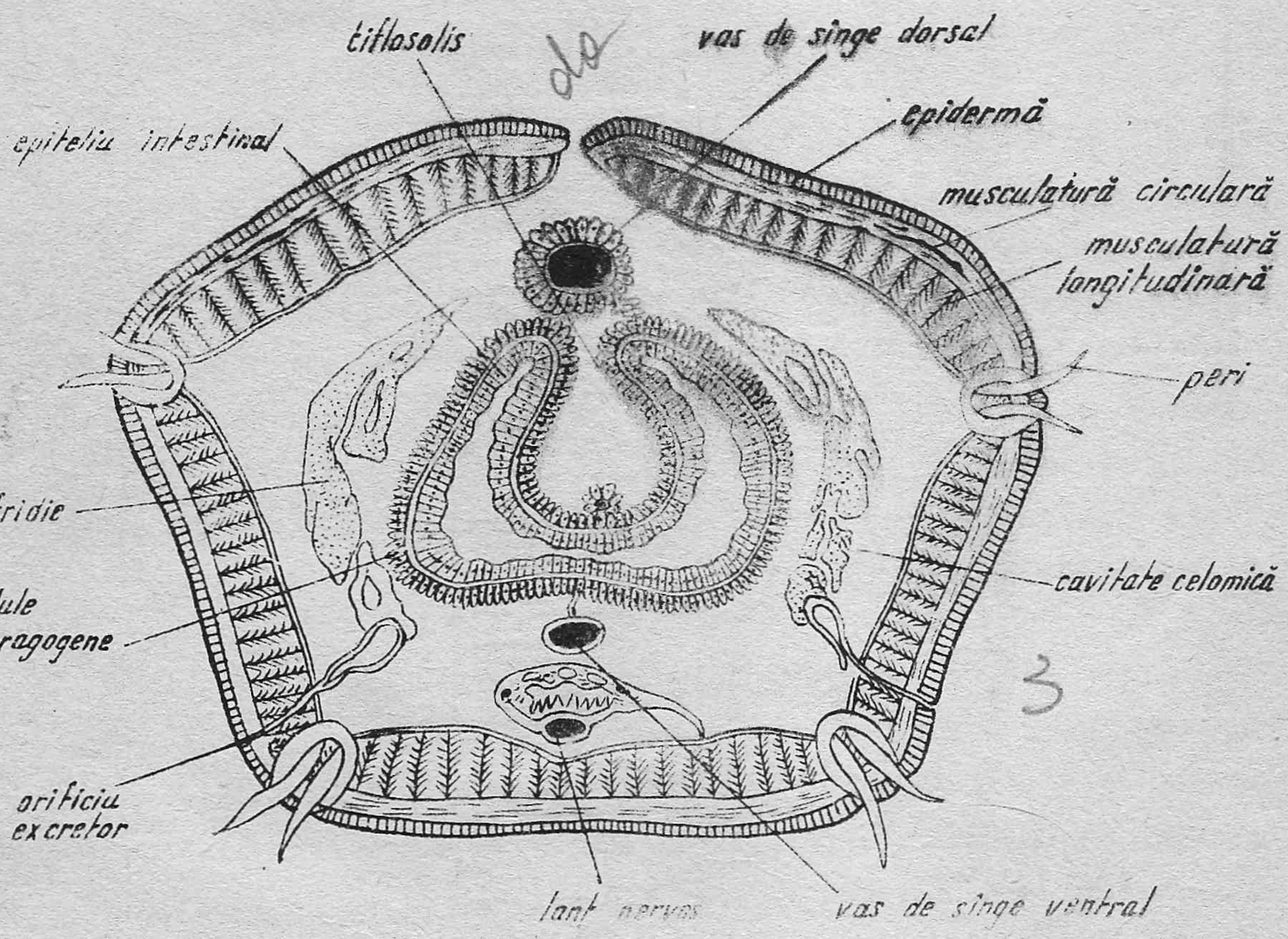


Fig.61. Lumbricus terrestris. Secţiune transversală printr-un segment.

musculatura descrisă formează sacul musculo-cutaneu sau peretele corpului. El delimitează cavitatea din mijlocul secţiunii, care este o cavitate secundară sau celom. In mijlocul corpului se observă secţiunea tubului digestiv, care se recunoaşte imediat după pliul dorsal caracteristic, numit tiflosolis. Epiteliul intestinal este format din celule prismatice. La exteriorul peretelui intestinal se observă o pătură de celule cu rol în excreţie, care poartă numele de celule cloragogene.

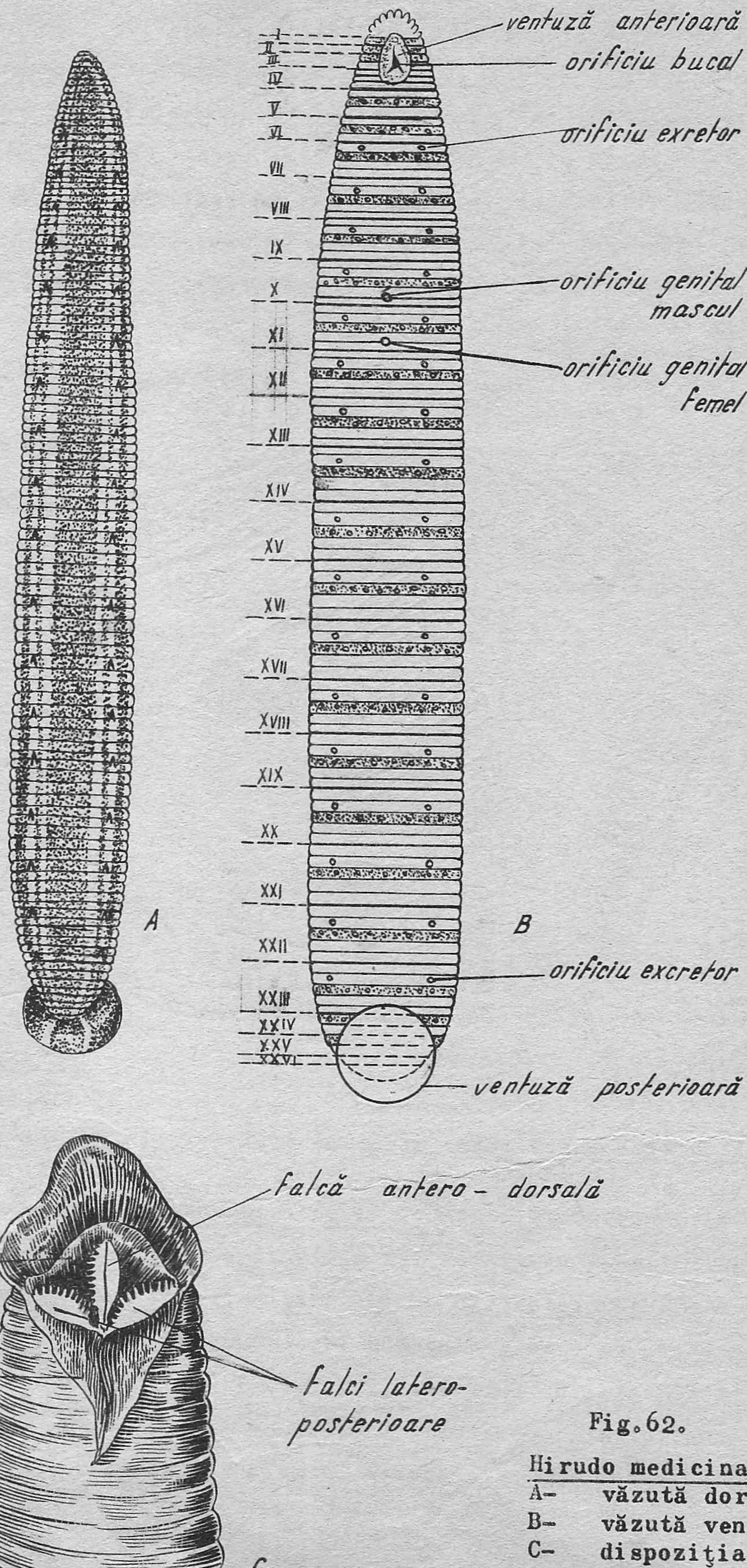


Fig.62.

Hirudo medicinalis:
A- văzută dorsal;
B- văzută ventral;
C- dispoziţia fălcilor.

De o parte şi de alta a intestinului se mai văd nişte formaţiuni mai mult sau mai puţin alungite, care reprezintă secţiunile prin diferite părţi ale nefridiilor.

Deasupra intestinului se găseşte secţiunea vasului sanguin dorsal, iar sub intestin secţiunea vasului sanguin ventral. Ceva mai jos de vasul sanguin ventral se distinge secţiunea lanţului nervos.

3. Clasa Hirudinee (Hirudinea)

Hirudo medicinalis, lipitoarea comună

Morfologia externă (fig.62, A,B,C). Lipitoarea este un vierme ectoparazit temporar, lung de 6-15 cm, cu corpul turtit dorso-ventral. Partea dorsală (fig.62,A), uşor convexă, este de culoare brună-negricioasă, cu şase şiruri de pete galbene-roşcate, dispuse în lungul corpului; partea ventrală, plată, este verzuie-măslinie şi prezintă două benzi longitudinale negre. Extremitatea anterioară, mai îngustă, se termină cu o ventuză ovală slab dezvoltată, îndreptată spre faţa ventrală, care se numeşte ventuză bucală. In mijlocul ei se găseşte gura. La extremitatea posterioară se observă încă o ventuză mai mare, în formă de disc, îndreptată de asemenea spre faţa ventrală.

Lipitoarea are corpul împărţit în lol inele, cărora le corespund în interior un număr de numai 34 de segmente. Segmentele 1, 2, 26 au cîte un inel. Segmentele 3,4,24,25 cuprind cîte două inele, 5,6, cîte trei inele, segmentul 7 are patru inele, iar restul, pînă la 26, cuprind cîte cinci inele. Ultimele şapte segmente din extremitatea posterioară sînt contopite şi intră în constituţia ventuzei posterioare. Deasupra acesteia, pe ultimul inel, se găseşte orificiul anal.

Pe partea dorsală a inelelor 1, 2, 3, 5 şi 8 se observă cîte o pereche de puncte negre, care reprezintă cele cinci perechi de ochi.

Pe partea ventrală a corpului (fig.62,B), pe linia mediană a segmentului 11, între inelele 30-31, se observă orificiul genital mascul. Prin acesta se poate vedea ieşind la exterior un fir albicios, care este penisul, exertil. Pe segmentul următor, între inelele 35-36, se găseşte orificiul genital femel.

Tot pe faţa ventrală, privind foarte atent cu lupa, se observă pe segmentele 7-23 inclusiv cîte o pereche de orificii care sînt orificiile excretoare, în număr de 17 perechi.

Organizaţia internă (fig.63 şi 64). Pentru studiul organizaţiei interne, se face disecţia lipitorii, întrebuinţînd aceeaşi metodă descrisă la rîmă. La despicarea tegumentului se are grijă să nu se introducă foarfecele prea adînc, căci se poate distruge tubul digestiv, care se găseşte în primul plan. Incizia median-dorsală se poate executa şi cu o lamă sau un bisturiu. Disecţia la lipitoare se face mai greu, necesitînd mai multă răbdare, din cauza parenchimului prin care organele interne sînt legate între ele.

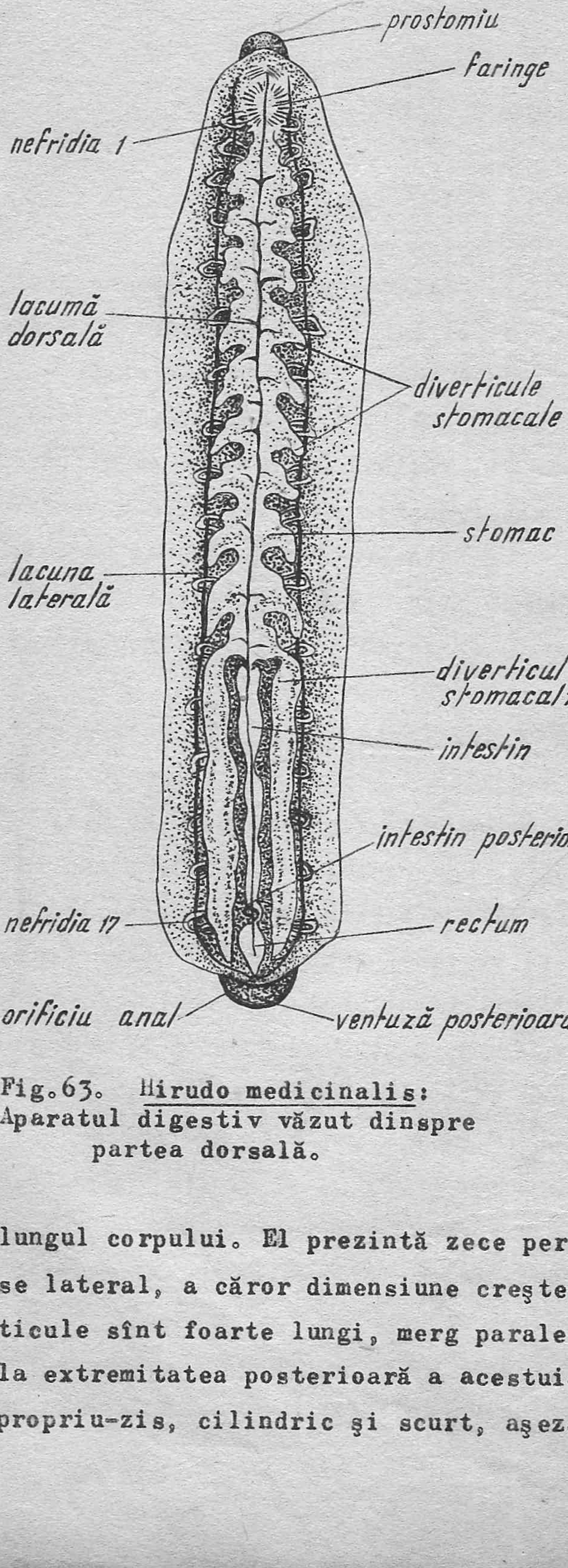


Fig.63. Hirudo medicinalis: Aparatul digestiv văzut dinspre partea dorsală.

Aparatul digestiv (fig. 63). Se pune în evidenţă în primul plan al disecţiei. El apare de culoare galbenă-cenuşie sau roşie-închis, dacă mai conţine resturi de sînge ingerat.

In mijlocul ventuzei anterioare (fig.62,C) se găseşte gura, înarmată cu trei lame semicirculare chitinoase, prevăzute pe margine cu o mulţime (aproximativ 6o-loo) de dinţişori: sînt fălcile una dorsală şi două lateroventrale. Dispoziţia lor imprimă tăieturii pe care o fac în pielea victimei forma literei "Y". După gură urmează un faringe musculos şi puternic, iar după acesta, un esofag scurt. Partea cea mai dezvoltată a tubului digestiv este stomacul, care se întinde pe 2/3 din tot lungul corpului. El prezintă zece perechi de diverticule stomacale, dispuse lateral, a căror dimensiune creşte dinainte înapoi. Ultimele două diverticule sînt foarte lungi, merg paralel cu peretele corpului şi ajung pînă la extremitatea posterioară a acestuia. Stomacul se continuă cu intestinul propriu-zis, cilindric şi scurt, aşezat între diverticulele ultimei perechi,

căruia îi urmează <u>intestinul posterior</u> cu o dilataţie terminală numită <u>rect</u>. Rectul se deschide la exterior prin <u>orificiul anal</u>, situat deasupra ventuzei posterioare.

<u>Aparatul circulator</u> (fig.63, 64). Deasupra tubului digestiv, pe linia mediană a acestuia, se vede un vas subţire şi lung de culoare roşie-închis, care merge din partea anterioară pînă la partea posterioară a corpului; este <u>vasul sanguin dorsal</u>.

Pentru a putea studia în continuare aparatul circulator cît şi restul organizaţiei interne, se smulge atent cu o pensă tot tubul digestiv, în afară de faringe şi esofag.

După îndepărtarea acestuia, pe linia mediană a peretelui ventral al corpului se observă un al doilea vas de aceeaşi lungime, dar cu un diametru mai mare, care este <u>sinusul sanguin ventral</u>. In el stă adăpostit <u>lanţul nervos</u>. <u>Vasele sanguine laterale</u> se observă mai greu. Aceste vase nu sînt vase de sînge propriu-zise, ci cavităţi celomice, care s-au restrîns, din cauza dezvoltării parenchimului, la simple formaţii tubulare.

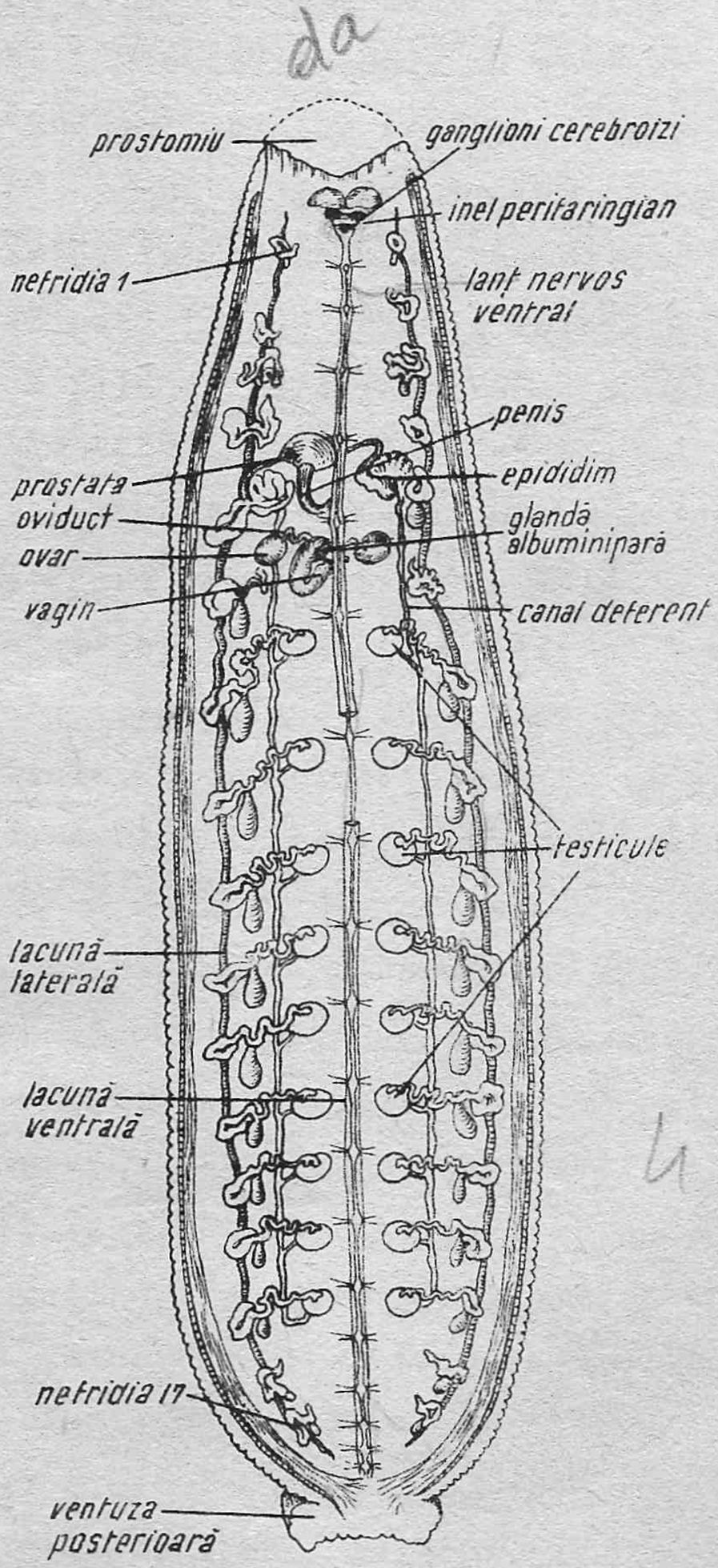


Fig.64. Hirudo medicinalis. Aparatul circulator, excretor, genital şi sistemul nervos.

<u>Sistemul nervos</u> (fig.64). Pe partea antero-dorsală a faringelui se găsesc doi <u>ganglioni cerebroizi</u>, legaţi între ei printr-o comisură

Fasc. 5. Ord. 918/965

nervoasă. Dacă se îndepărtează lateral esofagul, se observă sub acesta o masă ganglionară formată din contopirea mai multor ganglioni, care se numeşte masă ganglionară subesofagiană. Cele două mase ganglionare sînt unite între ele prin zgarda periesofagiană. Urmează lanţul ganglionar ventral, cuprins în sinusul sanguin ventral. El este format din 22 de perechi de ganglioni, cîte o pereche într-un segment. Ultimul ganglion este mai mare şi se numeşte ganglion anal.

Lipitoarea este un animal hermafrodit.

Aparatul genital mascul (fig.64). In segmentele mijlocii ale corpului (12-20), de o parte şi de alta a liniei mediane, se văd nouă pînă la zece perechi de corpscule rotunde mici, de culoare albă-gălbuie; sînt testiculele. De la fiecare testicul pleacă cîte un canal foarte subţire, scurt şi alb, care se numeşte canal eferent. Toate canalele eferente se deschid în cîte un canal de fiecare parte, mai lung, alb, de calibru mai mare: sînt cele două canale deferente, simetrice, dispuse în lungul corpului. In partea anterioară, terminal, fiecare canal deferent se dilată în cîte o veziculă lungă şi întortocheată ca un ghem, numită epididim. Ambele epididime se continuă cu cîte un canal scurt, numit canal ejaculator. Cele două canale ejaculatoare se unesc pe linia mediană şi formează un penis exertil, care se deschide la exterior prin orificiul genital mascul. La baza penisului se observă o glandă albicioasă, numită prostată, care are rolul de a dilua sperma.

Aparatul genital femel (fig.64) este mai simplu. In segmentul 11 se văd două formaţiuni mici, rotunjite, albicioase, care sînt ovarele. Ele se continuă cu cîte un canal foarte scurt, oviductul. Cele două oviducte se unesc într-un canal median, vaginul, care se deschide la exterior prin orificiul genital femel. In apropierea vaginului se observă o glandă anexă alburie, numită glandă albuminipară, care are rolul de a învelii ovulele.

Aparatul excretor (fig.64). In apropierea testiculelor, pe laturile segmentelor 7-23, se observă 17 perechi de nefridii, ca nişte canalicule scurte, de forma unei bucle, culcate în sens transversal, de la care pleacă un canal subţire spre planul sagital. Din aceeaşi buclă se desprinde un canal scurt, care se deschide într-o veziculă excretoare. Aceasta comunică cu exteriorul prin porul excretor.

In secţiune transversală, corpul are aspect oval (fig.65). Tegumentul este asemănător cu cel de la oligochete. Sub tegument se observă pătura de musculatură circulară, care este deosebit de dezvoltată. Sub aceasta

este dispusă musculatura longitudinală. Printre fasciculele musculare se distinge musculatura dorso-ventrală.

Cavitatea corpului este umplută cu un parenchim, care ocupă toate spaţiile dintre organe.

In centrul secţiunii se observă stomacul, iar de o parte şi de alta a lui, diverticulele stomacale. In jurul lor este aşezat ţesutul botrioidal. Acesta se găseşte îndeosebi în "vasele" de sînge. Dacă secţiunea trece prin regiunea genitală, se observă şi testiculele.

O atenţie deosebită trebuie să se dea "vaselor" sanguine, care nu sînt altceva decît nişte lacune celomice. Există o lacună dorsală, două lacune laterale şi o lacună ventrală, în ultima fiind cuprins lanţul ganglionar ventral.

In preparatele reuşite se pot distinge nefridiile sau numai una din ele, sub forma unui tub îndoit ca o potcoavă.

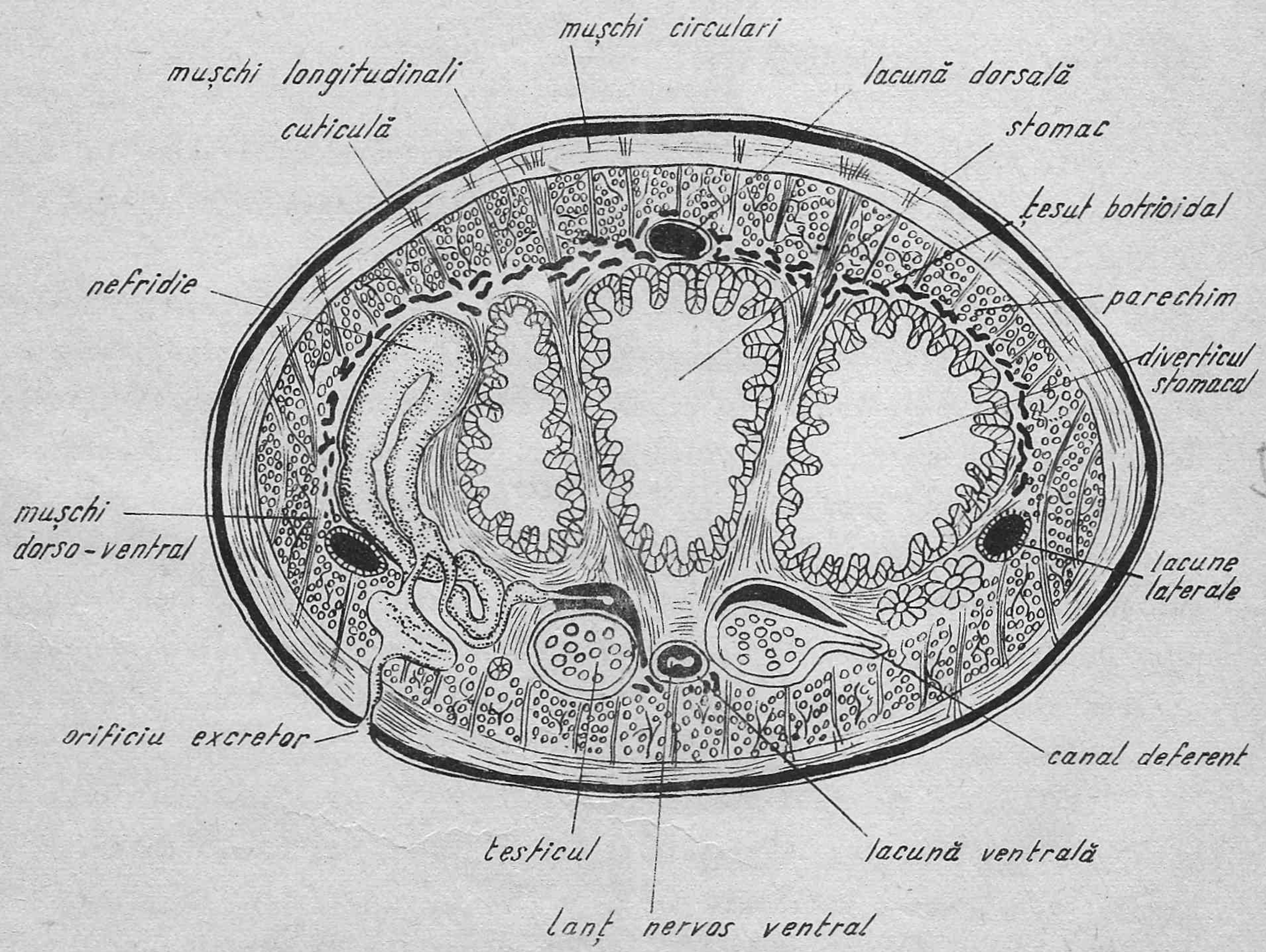


Fig. 65. Hirudo medicinalis. Secţiune transversală prin corp.

G. ÎNCRENGĂTURA MOLUȘTE (MOLLUSCA)

Din acest mare grup de animale se prezintă reprezentanţi din clasele: amfineure, gasteropode, lamelibranhiate şi cefalopode.

1. Clasa Amfineure (Amphineura)

Ca specie tip din această clasă se prezintă Acanthochites fascicularis. In lipsa acestei specii se poate studia şi Lepidochiton marginatus (Trachydermon cinereus) din Marea Neagră. Prima fiind de talie mai mare este mai potrivită studiilor noastre.

Acanthochites fascicularis, (fig.66, A, B)

Este răspîndit în Marea Mediterană şi în Oceanul Atlantic, în special pe pietrele şi stîncile de pe ţărm, care se găsesc în zonele de izbire a valurilor. Poate fi întîlnit şi pe algele marine.

Are corpul oval alungit, de 3-4 cm lungime, turtit dorso-ventral. Pe partea dorsală (fig.66, A) se observă o cochilie caracteristică, formată din opt plăci calcaroase, cu suprafaţa zgrunţuroasă, dispuse longitudinal, delimitate net una de alta. Fiecare placă are o porţiune mai proeminentă îndreptată înapoi, numită apex. Aceste plăci sînt articulate între ele prin intermediul unor ligamente, permiţînd astfel înrularea animalului. De jur împrejurul cochiliei se găseşte o zonă moale, cărnoasă, numită perinotum. Pe suprafaţa acestuia, de o parte şi de alta a plăcilor calcaroase se observă cîte nouă mănunchiuri de ţepi mărunţi de conchiolină, care alături de cochilie au şi ei un rol protector.

Pe partea ventrală a animalului (fig.66, B) se distinge în primul rînd piciorul musculos, lăţit, în formă de talpă. Ventral şi anterior se găseşte capul, ca o umflătură mică, rotunjit şi delimitat de picior printr-o gîtuitură. Pe el, ventral, se observă orificiul bucal. Intre manta şi picior, de jur împrejurul acestuia, se găseşte o adîncitură ca o cută, numită şanţul mantalei sau şanţul paleal. In şanţul paleal se găseşte aparatul respirator format din numeroase branhii, înşirate de o parte şi

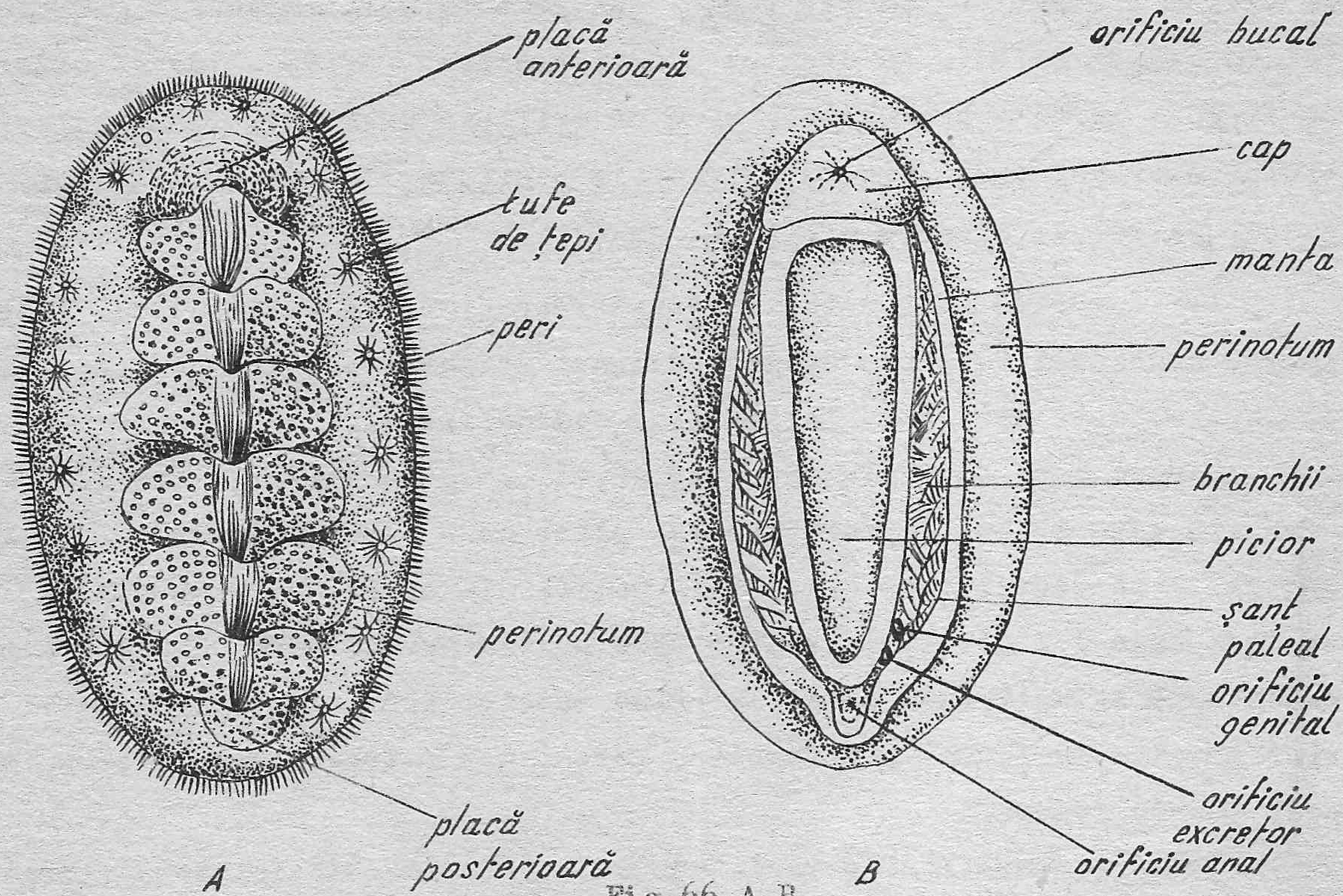


Fig.66.A,B.

Acanthochites fasciculatis: A- văzut dorsal; B- văzut ventral.

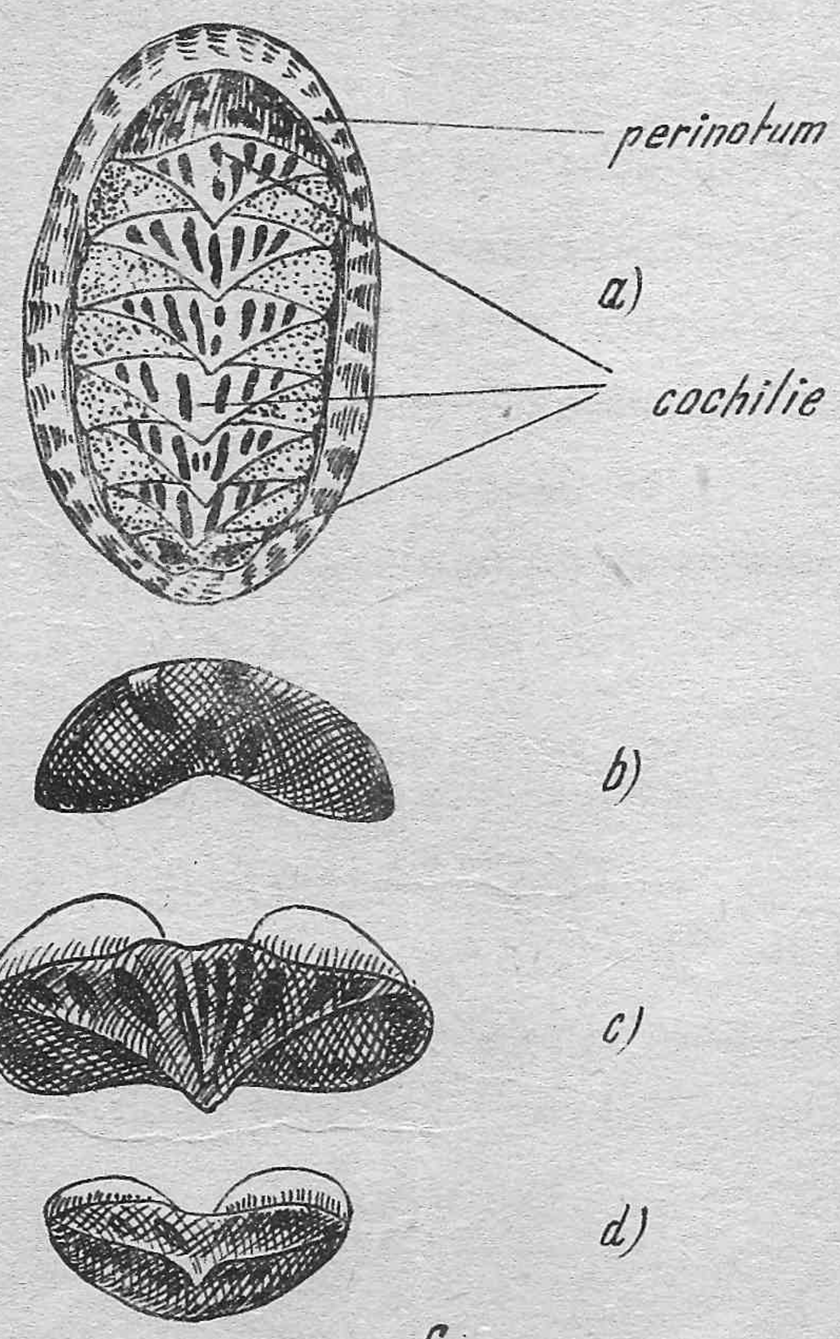


Fig.66.C. Lepidochiton marginatus:
a- văzut dorsal; b,c,d, - placa 1,5,8.

de alta a piciorului, în tot lungul şanţului. Numărul branhiilor variază. Tot în şanţul paleal, în dreptul plăcii a şaptea, se deschide la exterior, de fiecare parte a piciorului, cîte un orificiu excretor. Inaintea orificiului excretor sînt situate orificiile genitale. In urma piciorului, în şanţul paleal, se găseşte orificiul anal.

Lepidochiton marginatus (Trachydermon cinereus) (fig.66, C). Este o specie cunoscută în Marea Neagră, Oceanul Atlantic şi Oceanul Pacific. Studiul ei este mai greu, talia fiind foarte redusă.

Corpul este oval alungit (fig.66, C), lung de 15 mm şi lat de 8,5 mm. Cochilia este ovală, formată din opt plăci cu o creastă dorsală, numită carenă, bine dezvoltată. Plăcile cochiliei, în afară de prima placă, au un apex bine dezvoltat, îndreptat spre partea posterioară. Suprafaţa plăcilor este zgrunţuroasă ca şi la prima specie, însă aceste ridicături sînt grupate în formaţiuni rombice, care-i dau întregii cochilii un aspect foarte frumos.

Culoarea cochiliei este diferită. Fondul ei este întunecat, presărat cu pete cafenii sau albăstrui, sau verde albăstrui, cu pete brune roşietice. La unii indivizi din Marea Neagră, culoarea poate fi verde-măslinie, portocalie, brună, brună-deschis, cenuşie-închis, verde-închis, gălbuie sau de alte culori.

Perinotul este îngust. El înconjură cochilia ca o centură uniformă. Culoarea lui este brună, alternînd cu pete albicioase. Pe suprafaţa lui se găsesc ţepi de diferite mărimi; unii sînt drepţi, alţii curbi. Marginea perinotului este prevăzută cu perişori mărunţi aurii.

In şanţul paleal se găsesc branhiile, care se întind pînă aproape de cap. Capul şi piciorul au acelaşi aspect ca la forma precedentă, iar orificiile bucal, anal, genitale şi excretoare au aceeaşi poziţie.

2. Clasa Gasteropode (Gastropoda)

Ca tip din această clasă se prezintă melcul. Pentru a putea constata diversitatea acestui grup, se studiază şi alte forme.

Helix pomatia, melcul de grădină

Este o specie comună, mai ales în locurile umbroase şi umede din livezi, grădini, în jurul locuinţelor şi prin păduri. Studiul lui se face după material conservat în formol 4%.

Morfologia externă se studiază în trei etape, după cum urmează: a) studiul melcului cu cochilie; b) studiul cochiliei; c) studiul melcului fără cochilie.

1) Studiul melcului cu cochilie (fig.67). Corpul este format din: cap, picior şi masă viscerală.

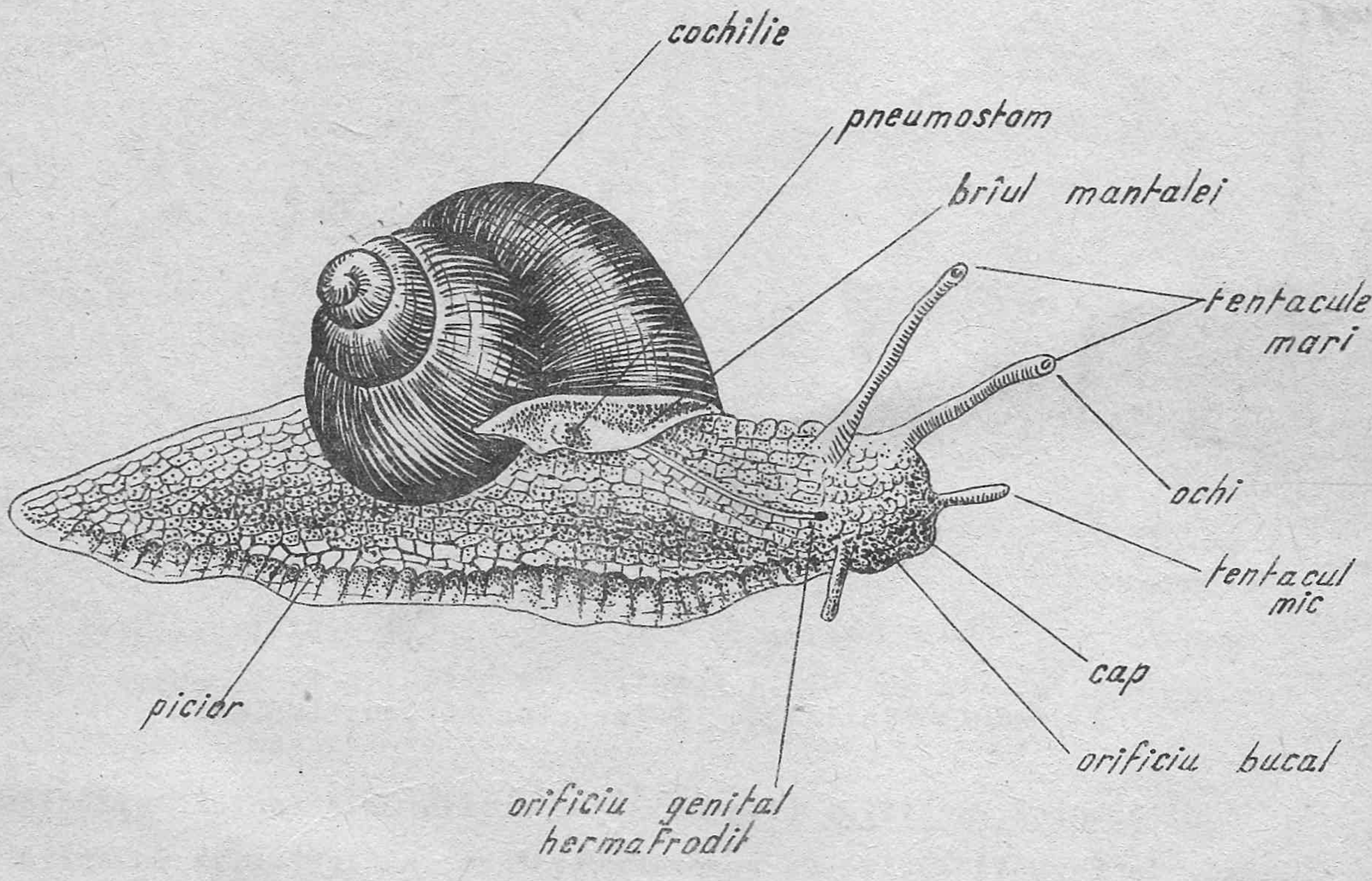


Fig.67. Helix pomatia. Corpul întreg acoperit de cochilie văzut pe partea dreaptă.

Capul nu este net delimitat de picior. El poartă o pereche de tentacule mici, aşezate în partea anterioară, şi o pereche de tentacule mari, situate în urma acestora şi dorsal. In vîrful fiecărui tentacul mare se observă cîte un ochi, ca o pată mică, de culoare neagră. Ambele perechi de tentacule sînt retractile. La baza tentaculului mare de pe latura dreaptă şi puţin în urma lui se găseşte orificiul genital hermafrodit, care poate fi observat mai bine dacă punem melcul în apă şi apăsăm

cu mîna regiunea respectivă. Sub tentaculele mici, la extremitatea anterioară a capului, se găseşte orificiul bucal, mărginit de trei buze, două laterale şi una ventrală. Capul se continuă cu piciorul în formă de talpă. Pe partea dorsală a piciorului se ridică masa viscerală, acoperită de manta, peste care este dispusă cochilia. Mantaua formează în jurul deschiderii cochiliei o îngroşare cărnoasă, numită brîul mantalei. Pe latura dreaptă, brîul mantalei lasă un orificiu destul de larg, numit **pneumostom.**

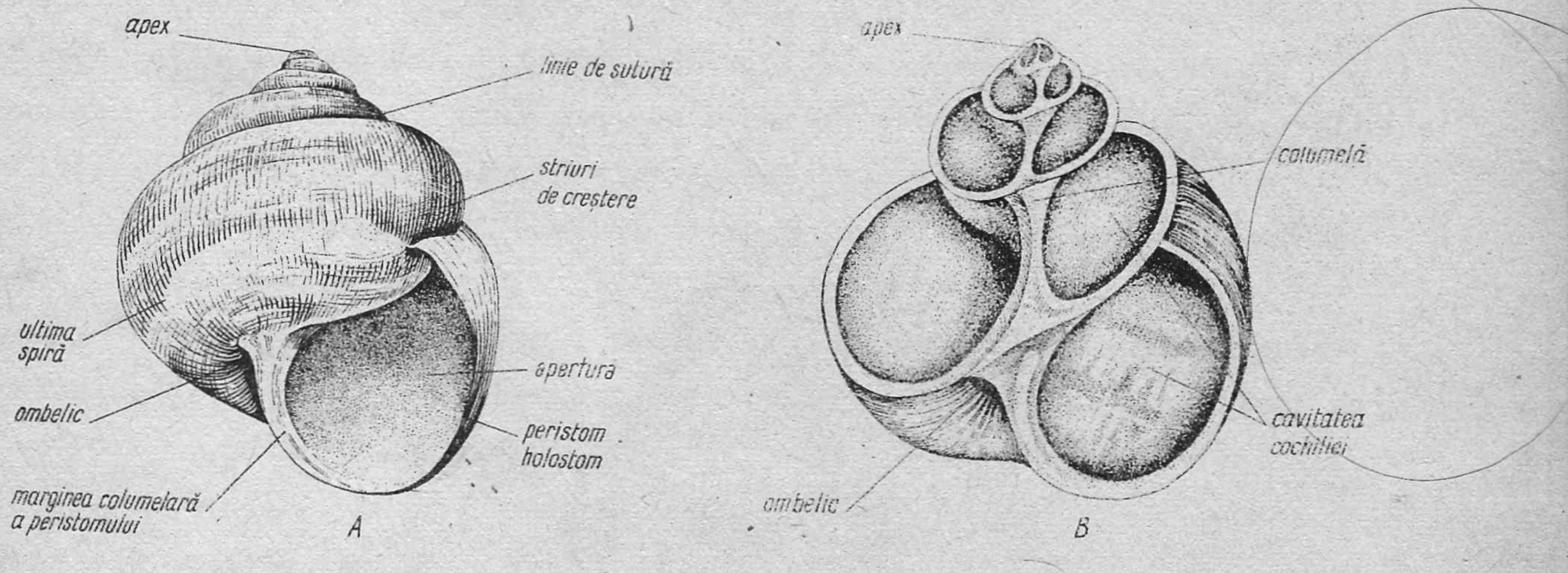


Fig.68. Helix pomatia. Cochilia:
A- văzută întreagă; B- secţionată longitudinal.

2) Studiul cochiliei (fig.68,A). Cochilia este conică, globuloasă, înaltă, la formele adulte de aproximativ 4 cm, şi învîrtită în spirală. Răsucirea cochiliei este de la stînga la dreapta, din care cauză cochilia se numeşte dextră. Linia de atingere între spire poartă numele de linie de sutură. Suprafaţa externă a cochiliei este de culoare brună-gălbuie-cenuşie şi este prevăzută cu numeroase striuri longitudinale mai întunecate, precum şi cu striuri transversale de creştere. Vîrful cochiliei se numeşte apex, iar deschiderea cochiliei se numeşte apertură; marginea acestei deschideri poartă numele de peristom.

Pentru a orienta o cochilie se procedează astfel: se aşază cochilia între degetul mare şi cel arătător, cu apexul în sus, şi se învîrteşte în jurul axei sale pînă cînd peristomul vine în faţa examinatorului. In acest caz, peristomul se găseşte asimetric în dreapta cochiliei.

O asemenea cochilie se numeşte dextră. Dacă peristomul se găseşte în stînga, cochilia respectivă se numeşte senestră. Astfel de cochilii găsim la speciile de Planorbis, Clausillia etc. Peristomul are marginile întregi, fără prelungiri sau neregularităţi. Un astfel de peristom se numeşte peristom holostom.

Studiul unei cochilii secţionate longitudinal (fig.68,B). La o cochilie secţionată longitudinal, se observă că în interior ea este străbătută de o axă mediană calcaroasă, numită columelă, care începe de la apex şi se termină lîngă marginea superioară stîngă a peristomului. La capătul inferior al columelei, peretele extern al cochiliei are o înfundătură, numită ombilic. De o parte şi de alta a axei columelare se disting secţiunile la diferite nivele ale cavităţii spiralate din interiorul cochiliei, ca nişte cămăruţe a căror mărime creşte de la apex spre ombilic.

3) Studiul melcului fără cochilie (fig.69). Acest studiu necesită în primul rînd îndepărtarea cochiliei, care se poate face în două moduri.

a) Se ţine piciorul melcului în mîna stingă, iar cu mîna dreaptă se învîrteşte cochilia de la dreapta la stînga, deşurubînd-o încet şi cu mare atenţie, pentru a nu se distruge masa viscerală.

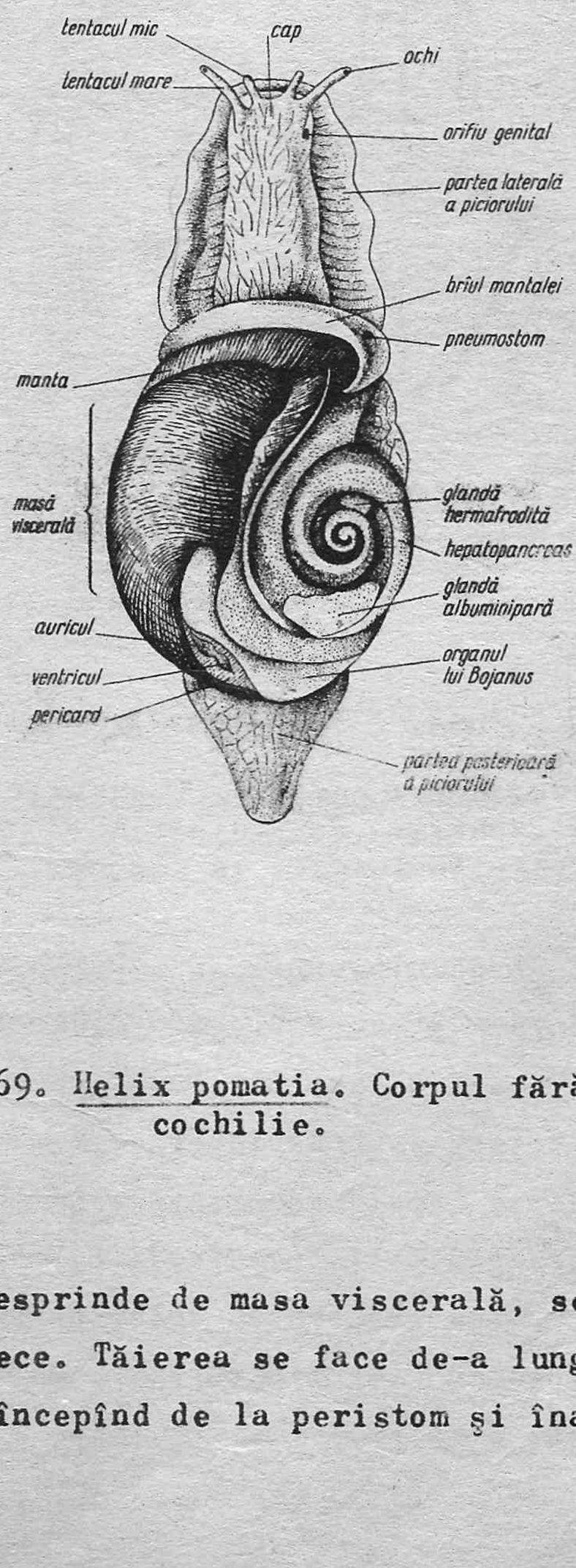


Fig. 69. Helix pomatia. Corpul fără cochilie.

b) In cazul cînd cochilia nu se desprinde de masa viscerală, se îndepărtează prin tăierea ei cu un foarfece. Tăierea se face de-a lungul turelor de spiră, pe linia de sutură, începînd de la peristom şi înaintînd spre apex.

După îndepărtarea completă a cochiliei, apare masa viscerală, învîrtită de asemenea în spirală şi acoperită de o membrană subţire, care este mantaua.

Prin transparenţa mantalei se pot observa unele organe, ca: hepatopancreasul, care ocupă aproape în întregime masa viscerală, plămînul, inima, glanda albuminipară şi glanda hermafroditä.

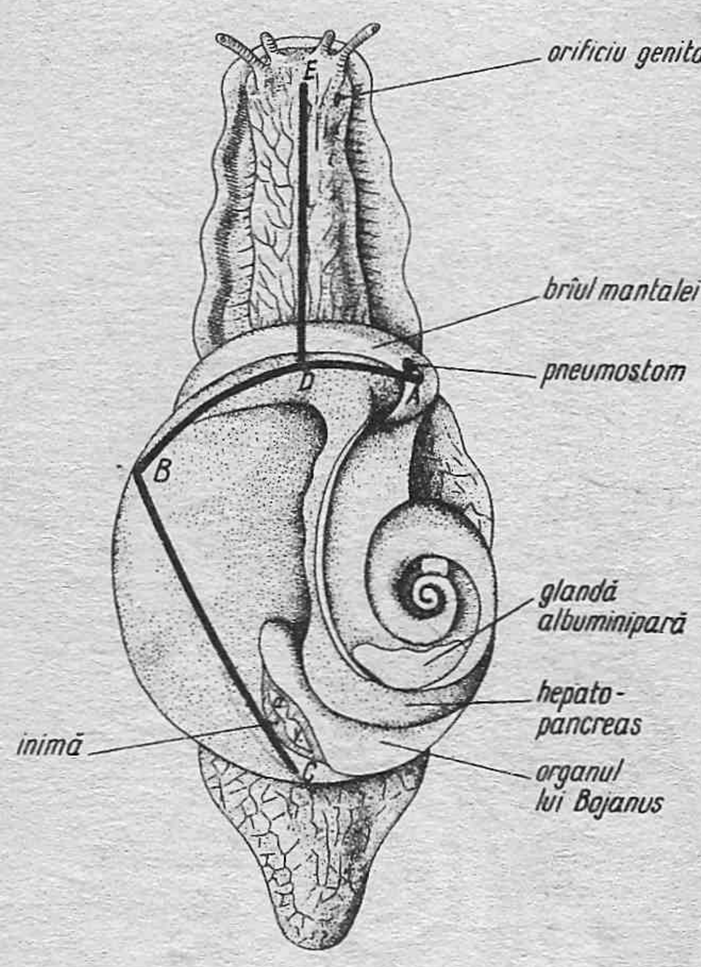


Fig.7o. Helix pomatia. Corpul fără cochilie, cu indicarea liniilor la incizie la disecţie.

a) Organizaţia internă. Pentru studiul organizaţiei interne se face disecţia. Cu ajutorul unui foarfece se execută mai multe tăieturi după cum urmează:

Se introduce foarfeca în pneumostom, se taie brîul mantalei, iar apoi mantaua în lungul brîului, continuîndu-se de la dreapta spre stînga, conform liniei indicatoare A - B (fig.7a). Această incizie trece prin spatele ultimei ture de spiră şi se opreşte în partea ei inferioară, în urma extremităţii posterioare a inimii. Marginea mantalei eliberată de masa viscerală se răsfrînge spre dreapta şi se fixează cu ace cu gămălie în tava de disecţie, pe un dop de plută înalt cît corpul animalului. Se constată că sub manta există o cavitate largă, numită cavitate paleală; ea comunică cu exteriorul prin pneumostom.

A doua incizie, C - D, se face tăind tegumentul pe linia mediandorsală a piciorului, din mijlocul brîului mantalei pînă la extremitatea anterioară a capului. După această operaţie, se continuă incizia din punctul C spre partea posterioară a corpului, apoi în lungul spirelor, pînă se izolează hepato-pancreasul, intestinul, canalul glandei hermafrodite şi glanda genitală hermafroditä, care este împlîntată în hepato-pancreas.

După efectuarea celei de-a două tăieturi, tegumentul se răsfrînge în tava de disecţie cu apă pînă la jumătate şi se prinde de fundul ei cu ace de gămălie.

Organele cavităţii paleale (fig.71) se găsesc pe partea internă a porţiunii de manta răsfrîntă.

Aparatul respirator. Pe suprafaţa internă a mantalei proemină o bogată reţea de vase şi capilare sanguine. Această porţiune de manta constituie plămînul. El comunică cu exteriorul prin pneumostom.

Aparatul circulator. In partea posterioară a cavităţii paleale, lîngă marginea stîngă a plămînului, se găseşte inima, protejată de un pericard cu pereţi subţiri şi transparenţi. Ea este constituită din două cămăruţe, dintre care cea anterioară mai mică, rotunjită şi moale, este auriculul, iar următoarea, situată posterior, piriformă şi musculoasă, este ventriculul. Se observă foarte bine şi principalele vase de sînge, ca: vena pulmonară, care leagă reţeaua vasculară a plămînului de auricul, şi aorta, care pleacă din ventricul spre corp.

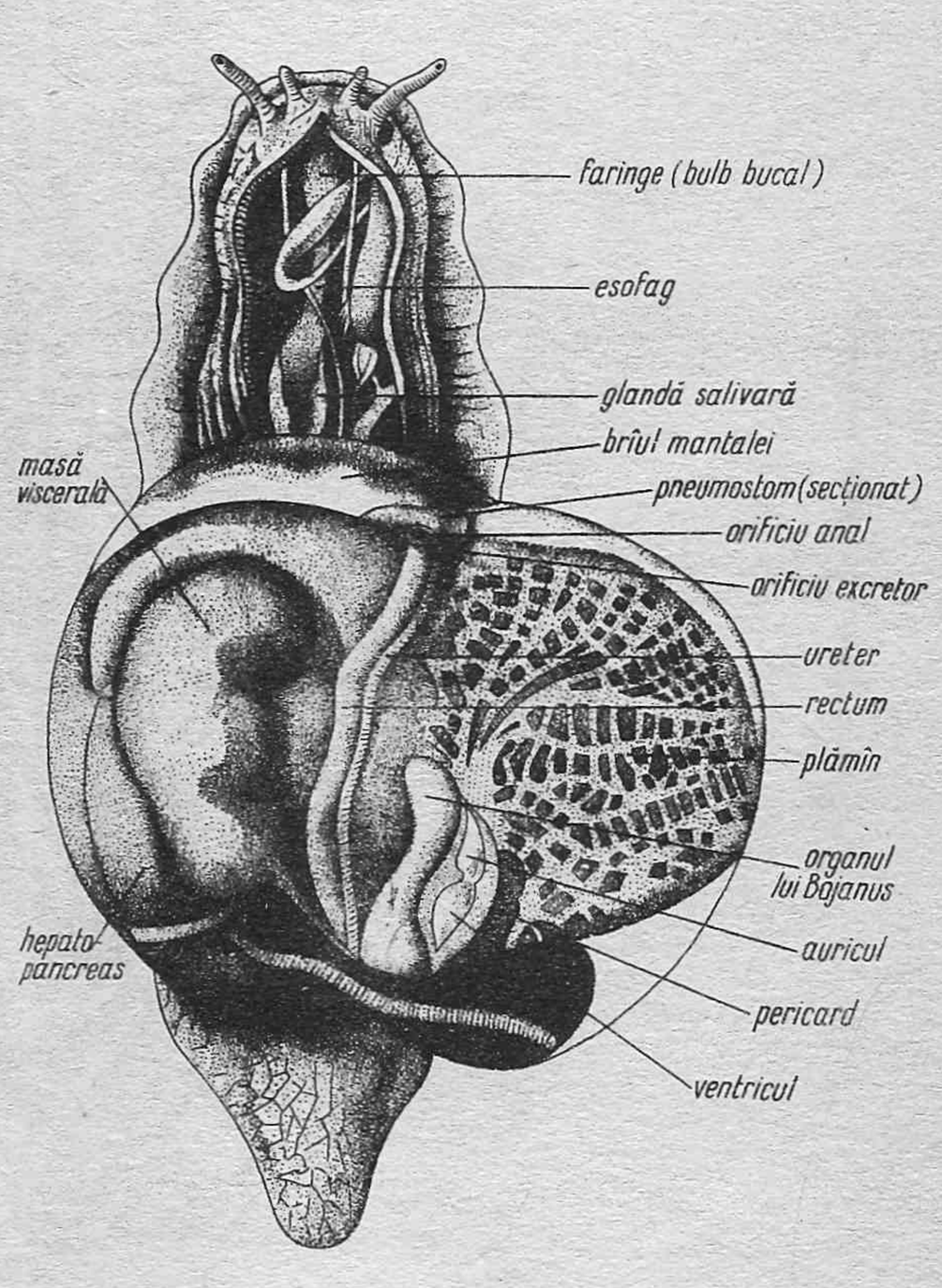


Fig.71. Helix pomatia. Organele din cavitatea paleală.

Aparatul excretor. Alături de inimă, între aceasta şi porţiunea rectală a intestinului, se distinge un organ mare, piriform, cu o structură buretoasă, care poartă numele de organul lui Bojanus. El reprezintă rinichiul. De la rinichi porneşte un canal îngust, canalul excretor (ureterul), care se curbează spre partea anterioară, merge paralel cu intestinul posterior şi se deschide la exterior prin orificiul excretor, situat lîngă pneumostom, alături de orificiul anal.

Aparatul digestiv (fig.72, A). Pe plafonul cavităţii bucale există o mandibulă, sub forma unei piese dure şi curbate, care se poate observa dacă se introduce foarfecele în gură şi se execută o tăietură laterală.

Cavitatea bucală se continuă cu faringele, musculos şi de formă ovală. Făcînd o incizie transversală pe partea dorsală a faringelui se descoperă radula, aşezată pe planşeul ventral, de forma unei lame longitudinale puternic chitinizate, aspră la pipăit, sprijinită pe o proeminenţă musculoasă de forma unei limbi. La microscop se poate vedea că

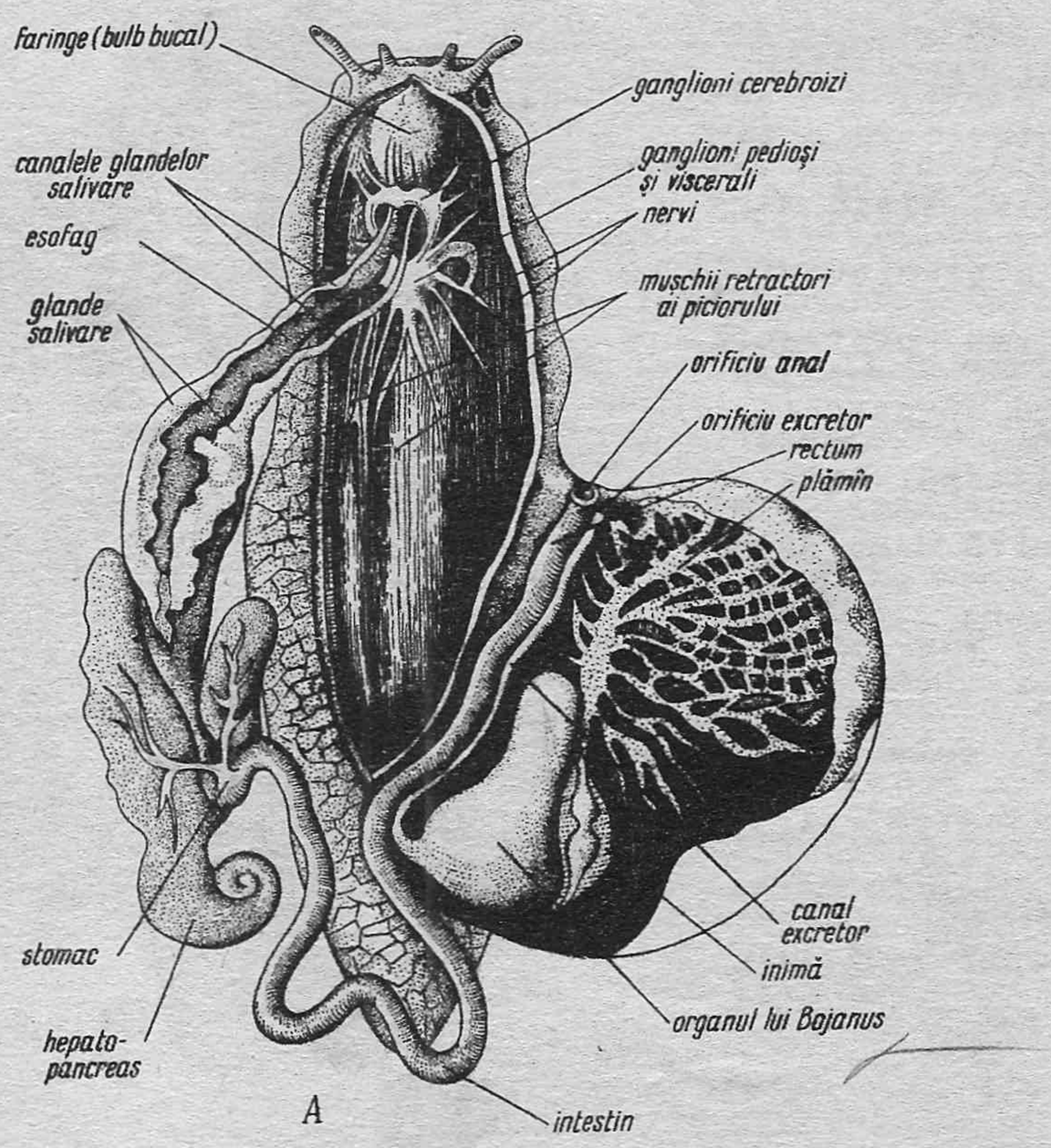


Fig.72. Helix pomatia. Organizaţia internă:
A- aparatul digestiv, sistemul nervos şi muscular; B- radula.

are pe partea ei superioară o mulţime de dinţişori chitinoşi, dispuşi în şiruri longitudinale şi transversale. Faringele se continuă cu esofagul. Acesta are forma unui tub lung, fusiform, umflat la mijloc şi subţiat la capete. De o parte şi de alta a esofagului, lipite de pereţii săi, se disting cele două glande salivare de culoare albă murdară, alungite şi cu contur dantelat. De la fiecare glandă salivară, porneşte spre faringe cîte un canal salivar îngust, care merge paralel cu esofagul şi se deschide în partea latero-dorsală a faringelui.

Esofagul se continuă cu <u>stomacul</u>, alungit şi slab dilatat. Urmează <u>intestinul</u>, un tub lung, care după ce descrie două curburi se îndreaptă spre partea anterioară şi se termină printr-o porţiune ceva mai groasă, <u>rectul</u>, aşezat lîngă canalul excretor şi paralel cu el. Rectul se deschide la exterior prin <u>orificiul anal</u>, situat alături de orificiul excretor.

O anexă a aparatului digestiv este şi <u>hepatopancreasul</u>, o glandă foarte mare, sfărîmicioasă, de culoare brună, situată în primele ture de spiră ale masei viscerale.

<u>Aparatul reproducă - tor.</u> (fig.73). Melcul de grădină este un animal hermafrodit. <u>Glanda hermafroditä</u> este un organ nepereche care produce în acelaşi timp şi ouă şi spermatozoizi. Pentru a o putea descoperi, se dezrăsucesc puţin primele ture ale masei viscerale, se rupe tegumentul subţire

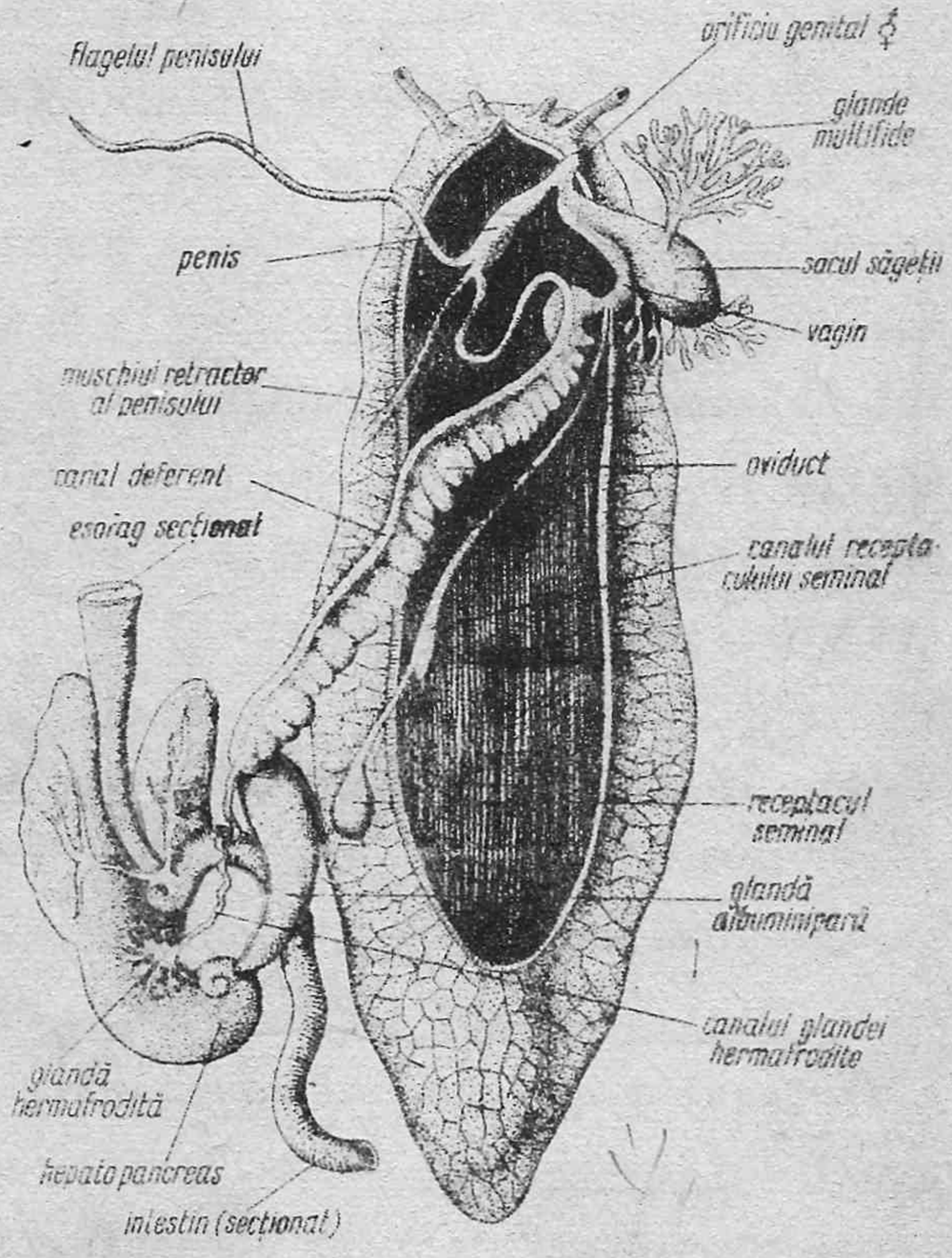


Fig.73. <u>Helix pomatia</u>. Aparatul reproducător.

de pe părţile interne ale acestora cu un ac de disecţie şi se urmăreşte spre vîrf pînă apare un canal subţire şi întortocheat, care este <u>canalul glandei hermafrodite</u>. La capătul proximal al acestuia, spre masa hepatopancreatică şi implîntată în ea, se observă glanda hermafroditä ca un ciorchine mic, de culoare galbenă-portocalie. La capătul distal al canalului hermafrodit se găseşte <u>glanda albuminipară</u>, colorată galben murdar, cu aspect de limbă. Canalul glandei hermafrodite, după ce întîlneşte glanda albuminipară, se dilatä mult şi se împarte în două conducte alăturate, neseparate, de calibre diferite. Ele constituie <u>ovospermiductul</u>. Unul din conducte este mai larg, cu pereţii plisaţi; formează <u>oviductul</u>

şi prin el sînt evacuate ovulele, iar celălalt îngust, drept şi cu pereţii netezi, constituie canalul deferent, prin care se elimină spermatozoizii. In partea anterioară a corpului, cele două conducte genitale se separă.

După ce devine liber, oviductul se dilată într-o formaţiune numită vagin, iar în porţiunea terminală formează o îngroşare, numită atriu genital. Aceasta comunică cu exteriorul prin orificiul genital hermafrodit. In vagin se deschide canalul receptaculului seminal. La extremitatea liberă a acestuia se observă o dilataţie mică, rotundă, care este receptaculul seminal. In cloaca genitală se deschide o pungă piriformă musculoasă, numită sacul săgeţii, deoarece conţine în interior un stilet calcaros foarte ascuţit. Tot aici îşi varsă produsele două glande foarte ramificate, cu numeroase prelungiri tubulare, situate de o parte şi de alta a sacului săgeţii. Ele se numesc glande multifide, iar secreţia lor formează coaja oului.

Canalul deferent, după ce se desparte de oviduct, la o distanţă oarecare se dilată într-un penis musculos. Acesta are la bază un filament lung, numit flagel, şi un muschi retractor foarte subţire, prins de tegument. Penisul se deschide în cloaca genitală.

Sistemul nervos (fig.72,). Este concentrat în regiunea anterioară a esofagului. Pe partea antero-dorsală a acestuia se găsesc o pereche de ganglioni cerebroizi, mari, lipiţi unul de celălalt. Sub esofag se distinge o masă ganglionară subesofagiană, constituită din contopirea unei perechi de ganglioni pedioşi, cu o pereche de ganglioni viscerali. Ganglionii cerebroizi sînt legaţi de ganglionii subesofagieni prin două inele nervoase, dispuse în jurul esofagului (unul format de conectivele care leagă ganglionii cerebroizi cu ganglionii pedioşi şi altul alcătuit din conectivele care unesc ganglionii cerebroizi cu ganglioni viscerali).

Sistemul muscular (fig.72,.). Indepărtînd toate organele corpului se observă în regiunea piciorului numeroase benzi late de culoare albă, care reprezintă o parte din musculatura piciorului, muşchiul columelar, precum şi alţi muşchi mai mici cu alte funcţiuni.

Clasa gasteropode se împarte în trei subclase: prozobranhiate, opistobranhiate şi pulmonate.

2.a. Subclasa prozobranhiate (Prosobranchiata)

Pentru a ilustra diversitatea formei pe care o îmbracă cochilia la acest grup, se prezintă speciile: Murex brandaris, Paludina vivipara şi Nassa reticulata. Dintre formele adaptate la viaţa pelagică se studiază Pterotrachea mutica.

a. Murex brandaris

Este răspîndit în Marea Mediterană, mai ales spre coastele Franţei.

Cochilia acestuia(fig. 74) are formă ovală şi o prelungire în regiunea peristomului, care-i dă în ansamblu un aspect de măciucă lungă de 7-8 cm. Cochilia este dextră, cu apexul ascuţit. Turele spirei sînt numeroase şi pe muchia fiecăreia se găsesc nişte ţepi ascuţiţi, aşezaţi regulat, a căror lungime creşte de la apex spre peristom. Peristomul are prelungirea amintită, în formă de jgheab. In acest jgheab stă o prelungire a mantalei, ca un tub, numit sifon. Un astfel de peristom poartă numele de peristom sifonostom.

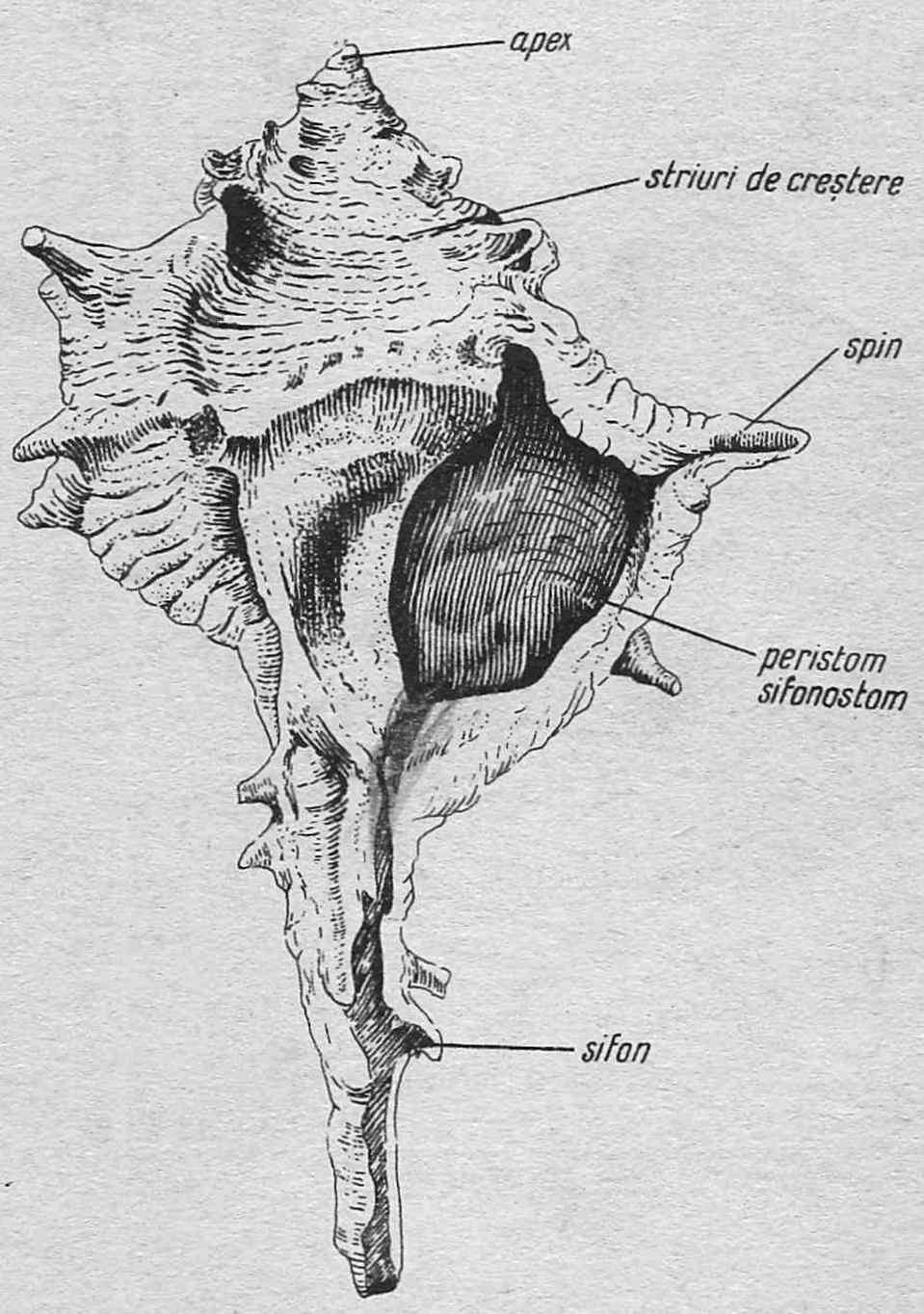


Fig.74. Murex brandaris. Cochilia văzută lateral.

b. Paludina (Viviparus) vivipara

Această specie (fig.75) este întîlnită foarte frecvent în toate apele dulci din ţara noastră. Cochilia, înaltă de 3,2 cm, este destră, colorată în verde măsliniu, cu trei dungi longitudinale brune. Peristomul

este holostom, de formă ovală şi dispus oblic. Peristomul poate fi închis cu un căpăcel brun, situat dorsal pe picior, numit opercul.

c. Nassa reticulata

Această specie (fig.76) trăieşte în Marea Neagră. Se pot colecta cochilii de pe plaja întregului litoral.

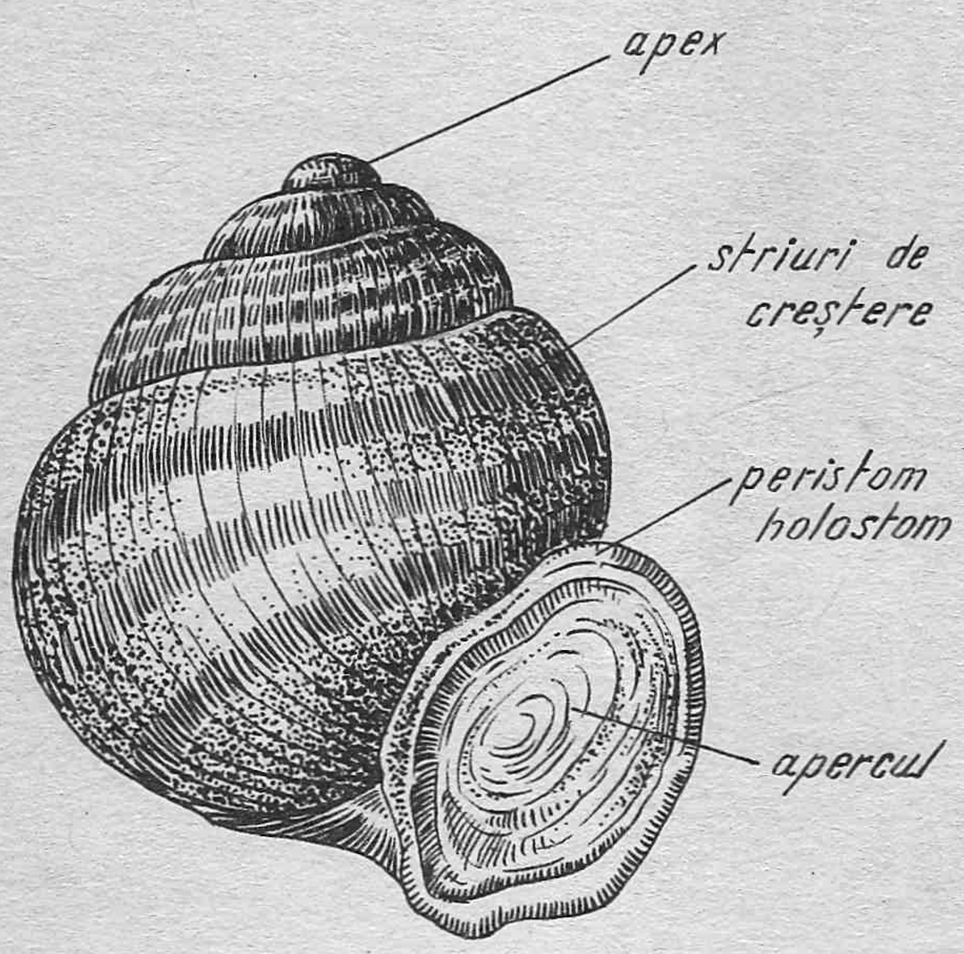


Fig.75. Paludina vivipara. Cochilia cu opercul.

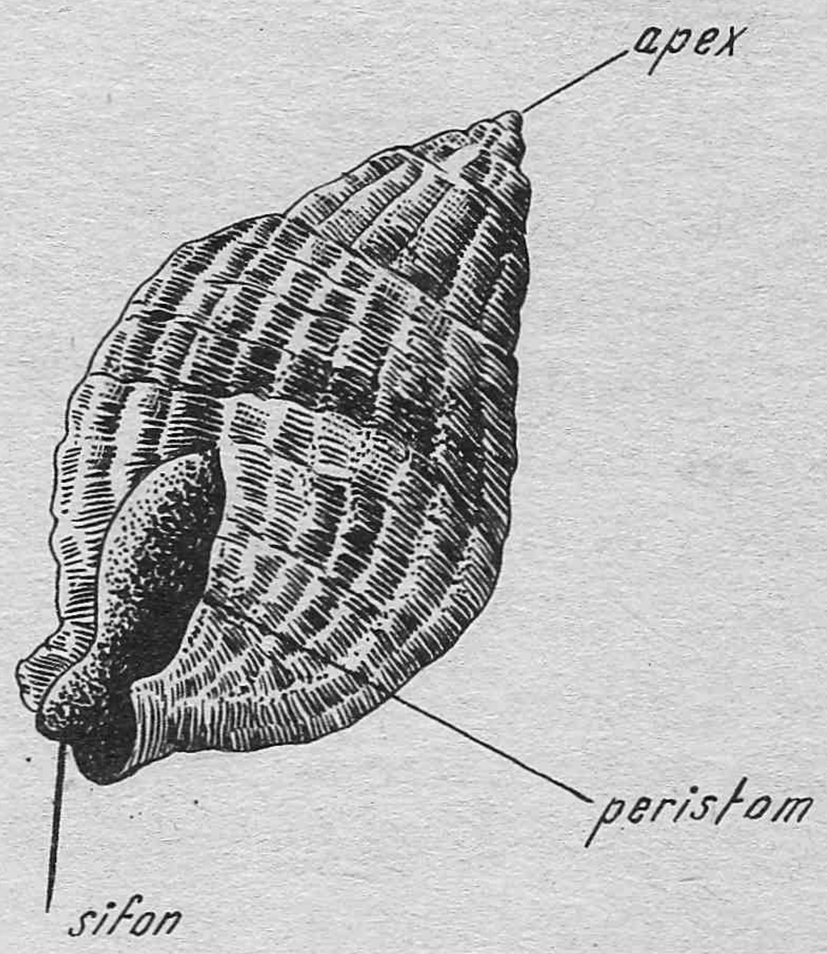


Fig. 76. Nassa reticulata. Cochilia văzută lateral.

Are cochilia dextră, fusiformă, lungă de 2,5-3 cm, cu ultimul tur mult mai mare decît celelalte. Pe suprafaţa ei se disting dungi transversale de culoare albă, gălbuie, brună, care alternează între ele, precum şi numeroase şanţuri longitudinale şi transversale, care întretăindu-se îi dau un aspect reticulat. Peristomul este sifonostom (însă sifonul este foarte scund), oval, situat oblic şi cu un şir mic de excrescenţe externe ca nişte dinţişori.

d. Pterotrachea mutica

Este o formă adaptată la viaţa pelagică, comună în Marea Mediterană. Are corpul alungit, fusiform, transparent, lung de aproximativ 10 cm (fig.77).

La extremitatea anterioară se găseşte capul, lipsit de tentacule, prelungit cu o trompă puternică, în vîrful căruia este situată gura. Pe partea dorsală a capului se observă o pereche de ochi de culoare brună. Pe partea ventrală a corpului atîrnă o lamă turtită lateral, cu marginile rotunde, care reprezintă o parte diferenţiată din piciorul animalului,

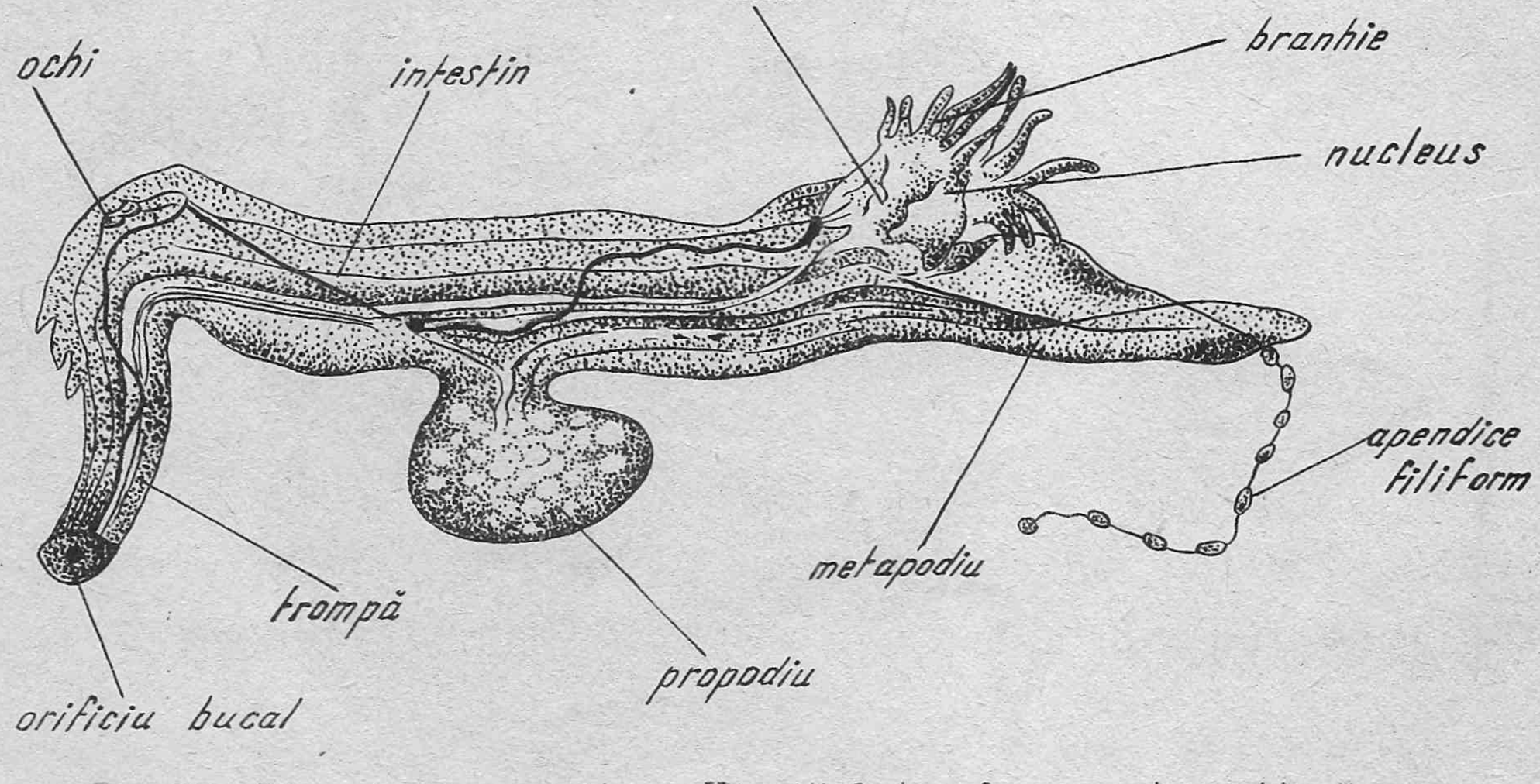


Fig.77. Pterotrachea mutica. Văzută lateral pe partea stîngă.

numită propodiu. Partea posterioară a corpului, după propodiu, este de asemenea turtită lateral şi reprezintă a doua parte a piciorului, numită metapodiu. In apropierea extremităţii sale se găseşte un apendice filiform.

Animalul este lipsit complet de cochilie şi manta. Masa viscerală este redusă ca volum, fiind în cea mai mare parte intrată în corp. Hepatopancreasul împreună cu glanda genitală formează un sîmbure mai întunecat, numit nucleus. In apropierea lui se observă, proeminînd la exterior, filamentele branhiale. Prin transparenţa corpului se poate observa şi intestinul. Orificiul anal este situat lîngă branhii.

2.b. Subclasa opistobranhiate (Opistobranchiata)

Aplysia depilans, iepurele de mare (fig.78)

Este răspîndit în Marea Mediterană. Are corpul alungit, masiv, greoi, lung de 15-2o cm. Capul are la extremitatea anterioară orificiul

bucal, mărginit de două buze groase. Pe partea dorsală a capului se observă două perechi de tentacule. Perechea anterioară are forma unor foi răsucite. Perechea a doua este cilindrică, mai subţire şi poartă numele de

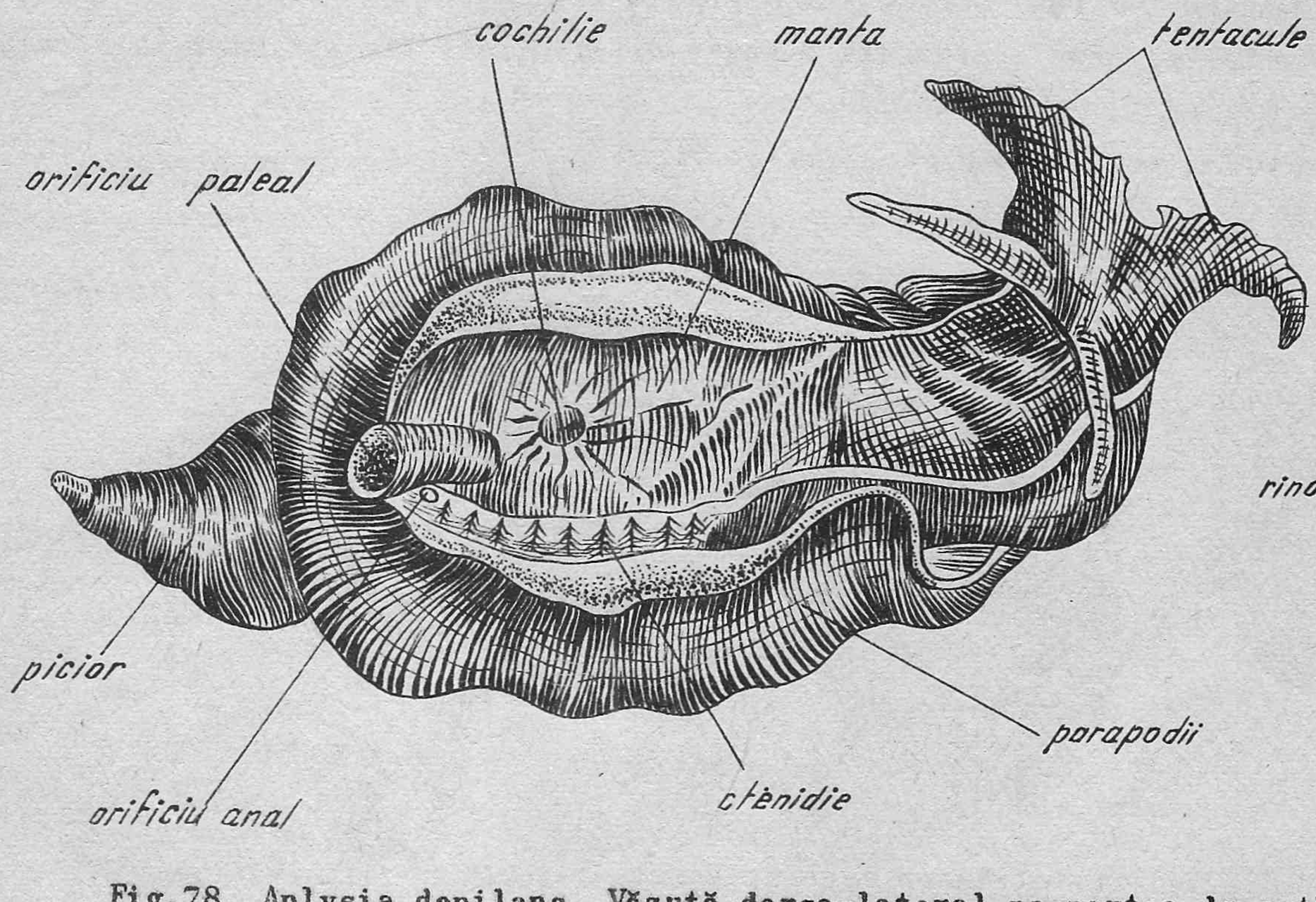


Fig.78. Aplysia depilans. Văzută dorso-lateral pe partea dreaptă.

rinofore. Puţin mai jos de baza tentaculului mare de pe latura dreaptă se observă orificiul genital hermafrodit. Piciorul este puternic, lat ca o talpă şi are două pliuri laterale, numite parapodii, care în partea posterioară a corpului sînt unite într-un pliu comun. Deasupra piciorului se observă masa visceralã, acoperită în întregime de manta şi de cele două parapodii. Pipăind cu degetul mijlocul părţii dorsale a masei viscerale, se simte sub manta o formaţie tare, care este cochilia mult regresată. Mantaua este prevăzută cu un orificiu central circular foarte mic, prin care se poate vedea cochilia. Pe partea dreaptă a masei viscerale se găseşte o ctenidie, acoperită de un pliu al mantalei şi de parapodiul drept. In urma ctenidiei este situat orificiul anal.

In partea posterioară a masei viscerale proemină un tub scurt, în vîrful căruia se găseşte orificiul paleal.

2. c. Subclasa pulmonate (Pulmonata)

a. Lymnaea stagnalis

Se găseşte în apele dulci stătătoare, mai ales prin bălţi.

Cochilia este dextră, lungă de 4,5-6 cm, galbenă-pămîntie ca nămolul, subţire şi ascuţită (fig.79,A,B). Primele spire sînt înguste în com-

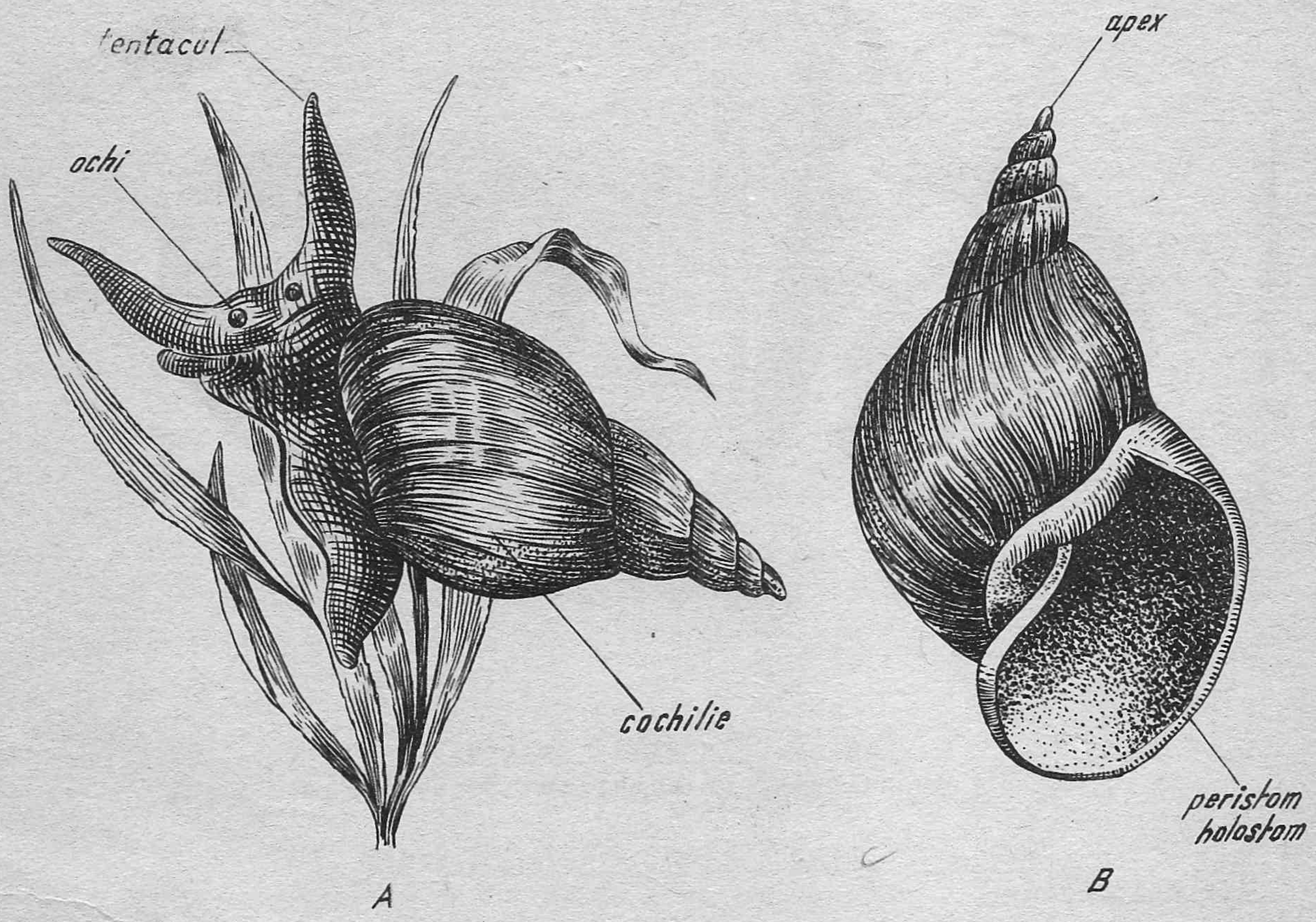


Fig. 79. Lymnaea stagnalis:
A- animalul cu cochilie; B- cochilia.

paraţie cu ultima, mult mai largă şi bombată. Peristomul, holostom, este oval şi dispus oblic. Animalul are o singură pereche de tentacule de formă aproximativ triunghiulară, la baza cărora se găsesc ochii. Piciorul, lăţit ca o talpă, are extremitatea posterioară ascuţită.

b. Planorbis corneus

Se întîlneşte în acelaşi biotop cu Lymnaea stagnalis.

Cochilia este senestră şi învîrtită în spirală într-un singur plan. Ea are aspectul unui disc, cu diametrul de 2,8-3 cm, a cărei faţă superioară este plană, iar cea inferioară uşor adîncită. Culoarea cochiliei este brună-măslinie, cu nuanţe întunecate (fig.8ϭ, A, B).

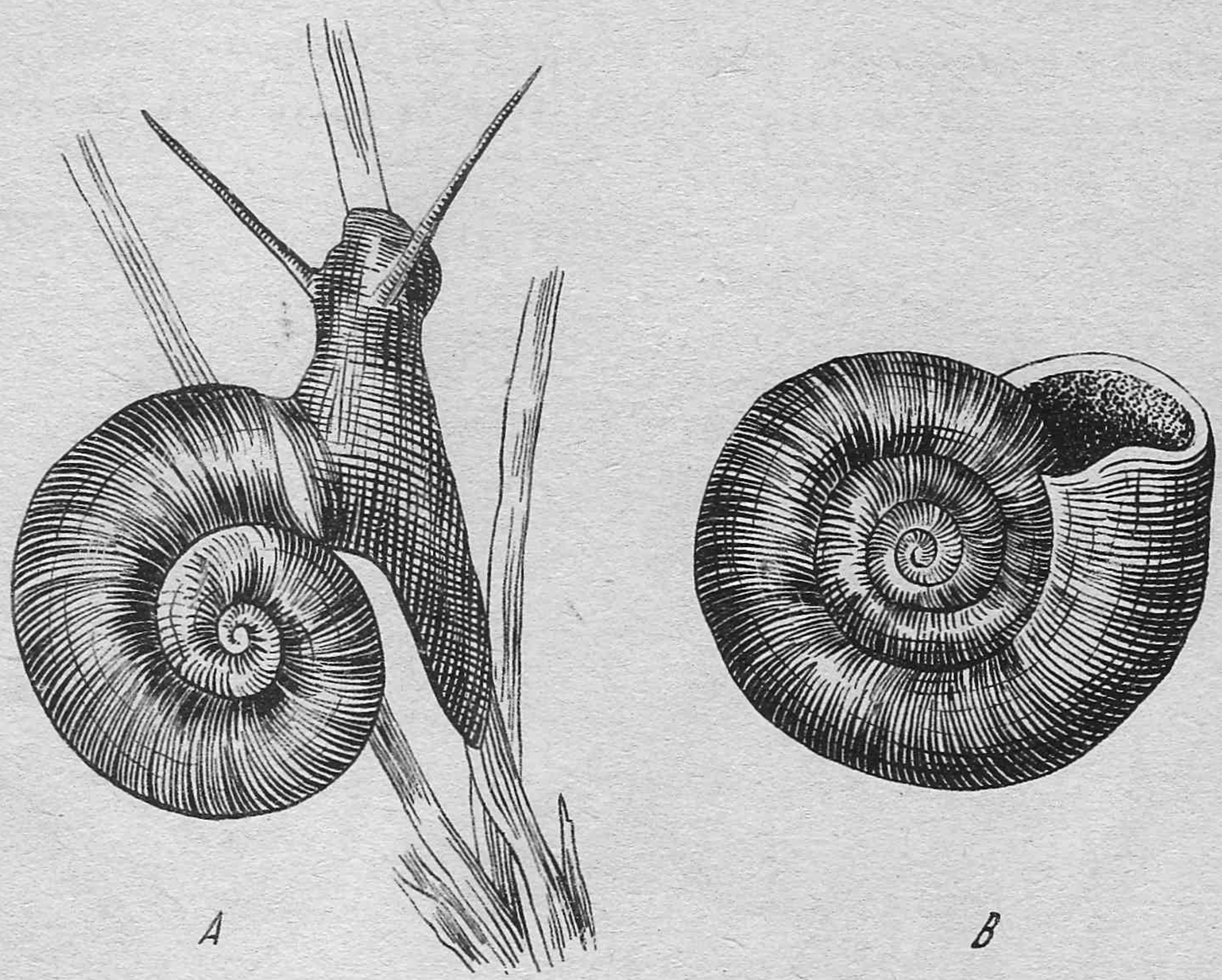


Fig.8o. Planorbis corneus:
A- animalul cu cochilie; B- cochilia.

c. Helix pomatia

Studiul acestei specii s-a prezentat anterior, fiind descrisă ca formă "tip" pentru clasa gasteropode.

d. Limax maximus

Trăieşte în locuri umede şi umbrite, cu vegetaţie bogată.

Are corpul viermiform (fig.81), lung de 12-15 cm, colorat cenuşiu, cu dungi longitudinale pe partea dorsală. Uneori, culoarea corpului poate fi neagră. Are două perechi de tentacule. Tentaculele mari au în vîrful lor ochii.

In urma capului se observă o "cocoaşă"mică, oval alungită, care este partea dorsală a masei viscerale. Aceasta este acoperită de manta. Sub manta se găseşte, ca şi la melc, plămînul, care comunică cu exteriorul prin pneumostomul aşezat pe partea dreaptă şi în treimea posterioară a mantalei.

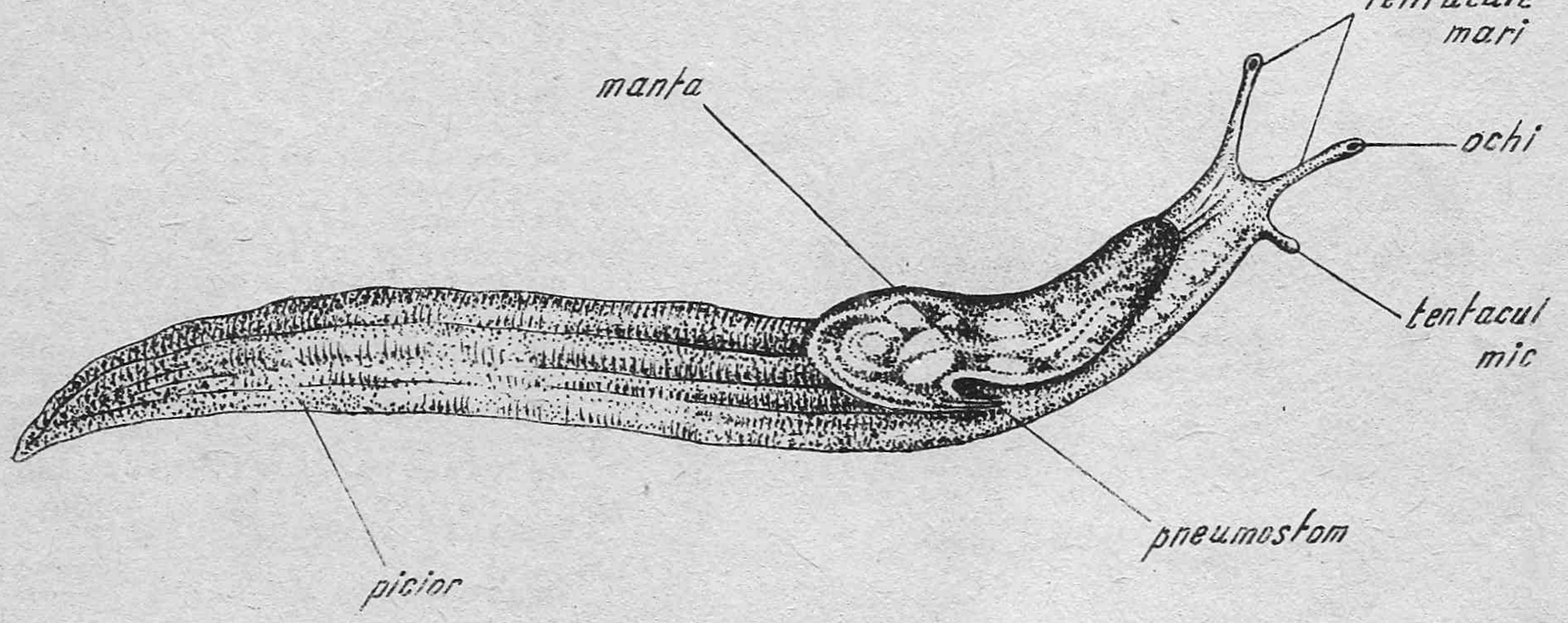


Fig.81. Limax maximus. Văzut lateral pe partea dreaptă.

Pipăind mantaua se simte prezenţa unei lame subţiri de calcar, care este un rudiment de cochilie.

Piciorul are forma de talpă.

3. Clasa Lamelibranhiate (Lamellibranchiata)

Ca reprezentant se prezintă scoica de baltă. Pentru studiul cochiliei şi al dentiţiei prezentăm şi alte cîteva forme.

a. Anodonta cygnea (scoica de baltă)

Trăieşte în diferite lacuri şi bălţi, înfundată de obicei în mîlul de pe fund.

Morfologia externă. In cadrul morfologiei externe se studiază: a) cochilia pe ambele feţe, b) animalul fără cochilie şi c) organele din cavitatea paleală.

a) Studiul cochiliei. Cochilia (fig.82) acoperă în întregime corpul scoicii. Ea are forma ovală, convexă spre mijloc, mai lată şi rotunjită la un capăt, ceva mai îngustă la capătul opus. Mărimea ei variază între 8 şi 19 cm. Este constituită din două bucăţi simetrice, una dreaptă şi alta stîngă, care se numesc valve. Ele sînt prinse una de cealaltă prin intermediul unei fîşii cornoase de culoare brună-negricioasă, care poartă numele de ligament. Deoarece ligamentul se găseşte la exterior, se numeşte ligament extern.

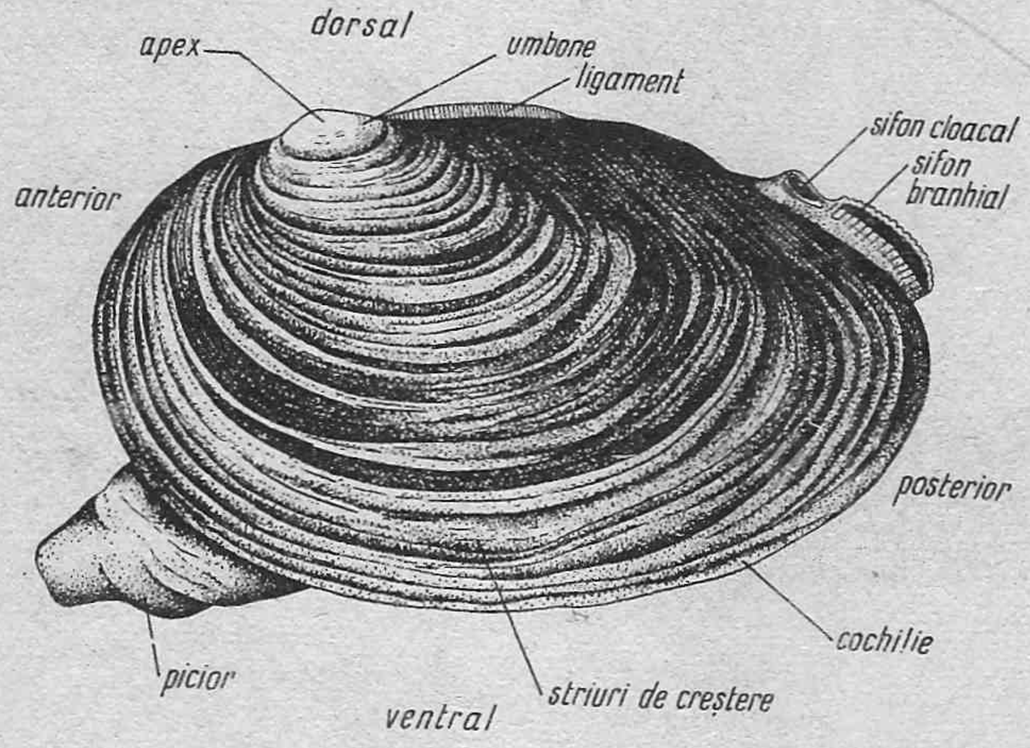


Fig.82. Anodonta cygnea. Văzută la exterior pe partea stîngă

Regiunea de pe valvă în dreptul căreia ele se articulează poartă numele de ţîţînă. Valvele au cîte o porţiune mai proeminentă, care poartă numele de umbone. Vîrful umbonelui se numeşte apex. De jur împrejurul acestuia, spre marginea cochiliei şi paralel cu ea, se observă, sub forma unor dungi mai întunecate, striurile de creştere.

Orientarea cochiliei. Capătul mai lăţit şi rotunjit al cochiliei reprezintă partea anterioară, cel opus, cea posterioară. Regiunea ţîţînei este pe partea dorsală a cochiliei, iar partea opusă, cea ventrală.

Dacă se orientează scoica cu ligamentul în sus şi cu partea mai lăţită înainte, una din valve apare dispusă pe partea stîngă a animalului, iar cealaltă pe partea sa dreaptă.

Pentru a studia suprafaţa internă a cochiliei trebuie detaşată de corpul animalului. Se introduce vîrful unui bisturiu între cele două valve prin regiunea ventrală, în aşa fel ca lama să pătrundă între cochilie şi manta. Se operează cu mare atenţie, pentru a nu se distruge corpul sau mantaua. Se desprinde mantaua pe toată întinderea sa de suprafaţa internă a valvei, după care muşchii adductori se desprind de cochilie. Indată ce această operaţie a fost efectuată, se ridică valva ca un capac, rămînînd fixată de cealaltă valvă numai prin ligament.

După eliberarea unei valve, se desprinde prin acelaşi procedeu cealaltă şi se obţine astfel cochilia complet separată de corp.

Se observă că cele două valve sînt prinse una de cealaltă numai prin intermediul ligamentului şi că în regiunea ţîţînei nu se găsesc dinţi. Suprafaţa internă a valvelor (fig.83) este sidefată. Pe ea se observă cîteva pete, numite impresii musculare, care reprezintă locul unde muşchii animalului se prind de cochilie. Dintre acestea, două mai mari, aproximativ circulare, aşezate în jumătatea superioară a valvelor, una spre capătul anterior, iar cealaltă spre capătul posterior, se numesc: impresia muşchiului adductor anterior şi impresia muşchiului adductor posterior. In urma impresiei muşchiului adductor anterior se găsesc două impresii mai mici, una situată mai sus, numită impresia muşchiului retractor anterior, şi una situată mai jos, numită impresia muşchiului protractor.

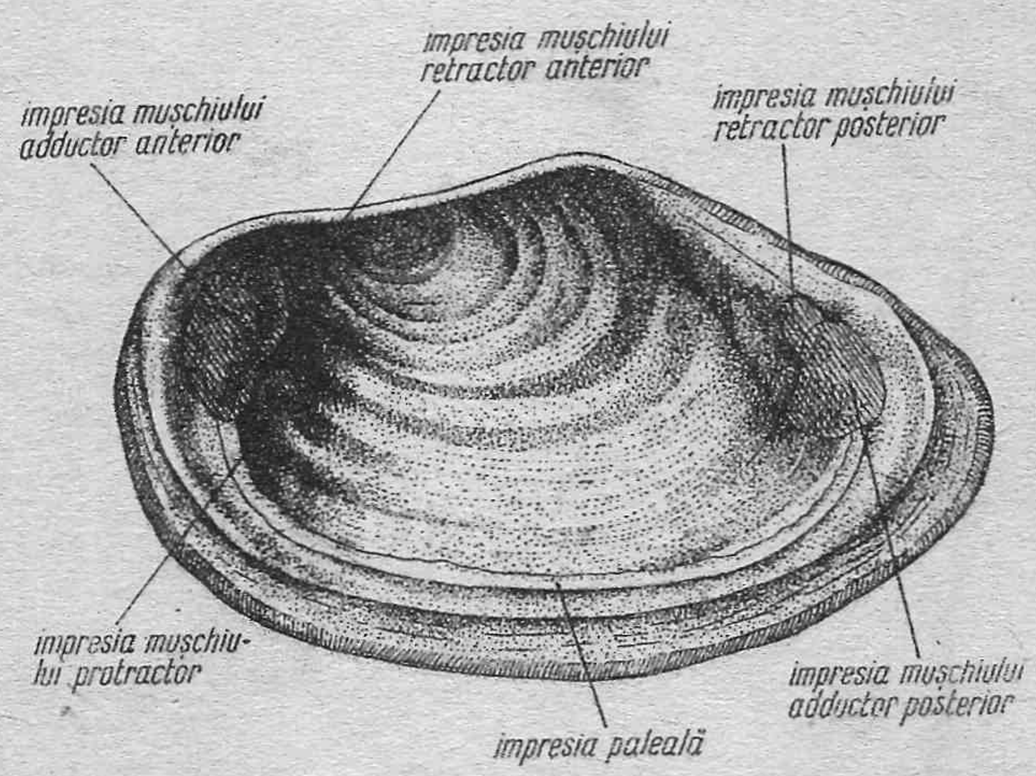


Fig.83. Anodonta cygnea. Valva dreaptă văzută pe partea sa internă.

Inaintea impresiei muşchiului adductor posterior şi puţin mai sus de aceasta se observă impresia mică a muşchiului retractor posterior. De la impresia muşchiului adductor anterior pînă la cea a muşchiului adductor posterior se distinge o linie subţire, paralelă cu marginile anterioară, ventrală şi posterioară a valvelor, care reprezintă impresia mantalei sau impresia paleală. Se găseşte la o mică distanţă de marginile valvei şi pe ea se inseră muşchii mantalei. Această impresie este întreagă fără sinus, de unde-i vine şi numele de impresie integripaleală şi e folosită ca un caracter important în sistematica lamelibranhiatelor.

Studiul animalului fără cochilie (fig.84). Animalul are corpul învelit complet de o manta constituită din doi lobi mari, aşezaţi simetric pe cele două laturi ale corpului. Ei sînt prinşi de corp numai în partea dorsală, avînd marginile ventrale libere, nesudate între ele. Extremitatea posterioară a mantalei prezintă dorsal între lobii săi două orificii

aşezate unul sub altul. Primul, cel dorsal, este mai îngust şi se numeşte sifon cloacal, iar celălalt, mai larg, aşezat sub sifonul cloacal, poartă numele de sifon branhial. Pe marginile ambelor sifoane se găsesc numeroase papile, mai evidente fiind cele de pe marginea sifonului branhial.

Deoarece mantaua are porţiuni mai subţiate, prin transparenţa lor se pot observa unele organe. Astfel, pe la mijlocul părţii dorsale a corpului, sub ţîţînă, se distinge sub manta o cavitate destul de largă, care este pericardul. Dacă se despică cu un ac de disecţie mantaua şi pericardul, îndepărtîndu-l cu grijă, apare inima (fig.85). Ea este constituită dintr-un ventricul, care are forma unui manşon, alungit şi musculos, aşezat în jurul intestinului, şi din două cămăruţe cu pereţi foarte subţiri, musculoşi, dispuse pe părţile laterale, în stînga şi în dreapta ventriculului, care sînt auriculele.

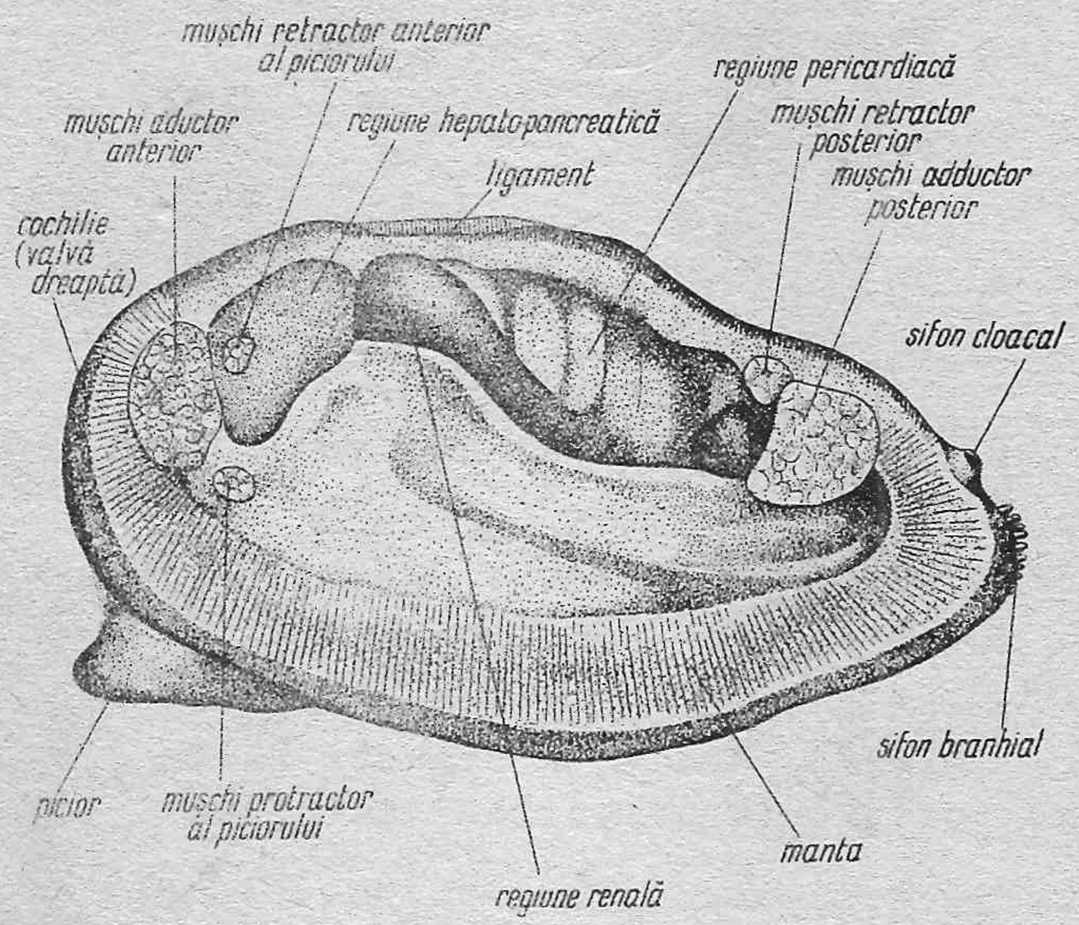


Fig. 84. Anodonta cygnea. Corpul fără cochilie văzut pe partea stîngă.

Sub intestin, paralel cu el, se observă un tub de culoare brună-cenuşie, care este organul lui Bojanus (fig.85), cu funcţie excretoare. Scoica are două asemenea organe aşezate simetric, de o parte şi de cealaltă parte a corpului.

Spre partea anterioară a corpului, înaintea pericardului, prin transparenţa mantalei se observă o masă de culoare galbenă-verzuie, care este hepatopancreasul.

c) Organele din cavitatea paleală (fig.86). Pentru a putea observa organele din cavitatea paleală, se răsfrînge unul din lobii mantalei. Se observă că între cei doi lobi ai mantalei se găseşte o cavitate foarte largă, care este cavitatea mantalei sau cavitatea paleală. In partea an-

terioară a acesteia se distinge un muşchi gros şi puternic, care traversează corpul de pe o latură pe cealaltă; este muşchiul adductor anterior, în apropierea căruia se găsesc muşchiul retractor anterior şi muşchiul protactor, mai mici, cu o dispoziţie oblică postero-ventrală. In partea posterioară se găseşte muşchiul adductor posterior, asemănător ca formă şi dispoziţie muşchiului adductor anterior, iar înaintea lui, puţin mai sus, muşchiul retractor posterior.

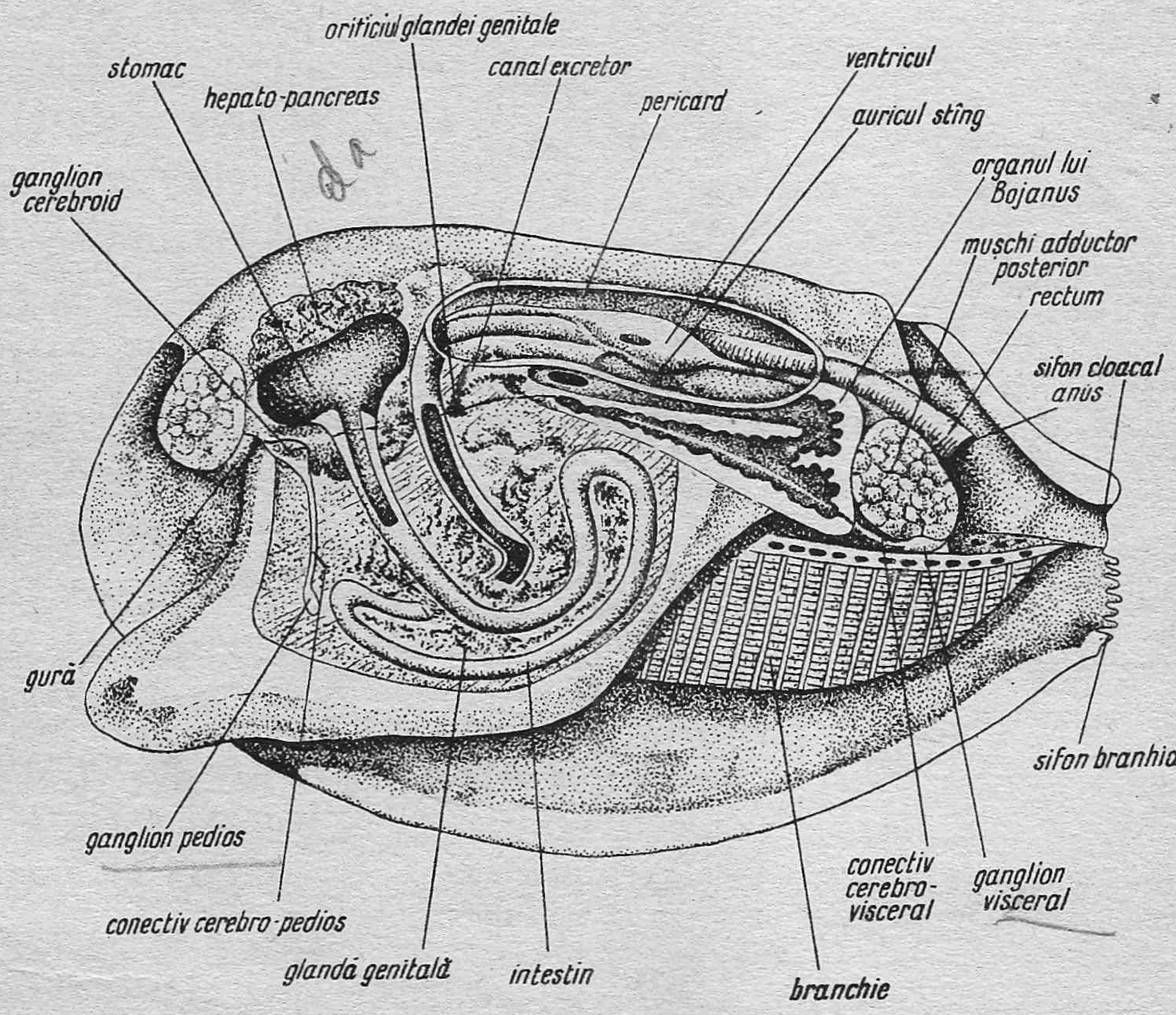


Fig.85. Anodonta cygnea. Organizaţia internă văzută din partea stîngă.

Sub muşchiul adductor anterior se observă o despicătură transversală destul de mare, care este gura. De o parte şi de alta a ei se găsesc cîte doi palpi bucali.

Ventral, sub forma unei lame de topor, atîrnă piciorul. De o parte şi de alta a lui se găseşte cîte o branhie. Branhiile se întind pînă la partea posterioară a corpului şi sînt prinse de corp numai prin marginea lor dorsală; marginea ventrală atîrnă liberă în cavitatea paleală.

Fiecare branhie este constituită din cîte două lame branhiale: o lamă externă şi alta internă.

Masa viscerală are forma unei cocoaşe, situată deasupra piciorului şi în parte coborîtă şi în picior. De ea se prind intim cei doi lobi ai mantalei.

Organizaţia internă (fig.86). Animalul, eliberat de cochilie, se aşază cu partea dorsală pe fundul unei tăvi de disecţie. Se răsfrîng lateral lobii mantalei şi se fixează cu ace de gămălie de fundul tăvii. Cu un bisturiu foarte bine ascuţit, se taie piciorul în lungul său, în două jumătăţi simetrice. Se continuă această operaţie şi prin corpul animalului, obţinînd două jumătăţi egale. Se studiază apoi suprafaţa de secţiune a uneia din cele două jumătăţi ale corpului.

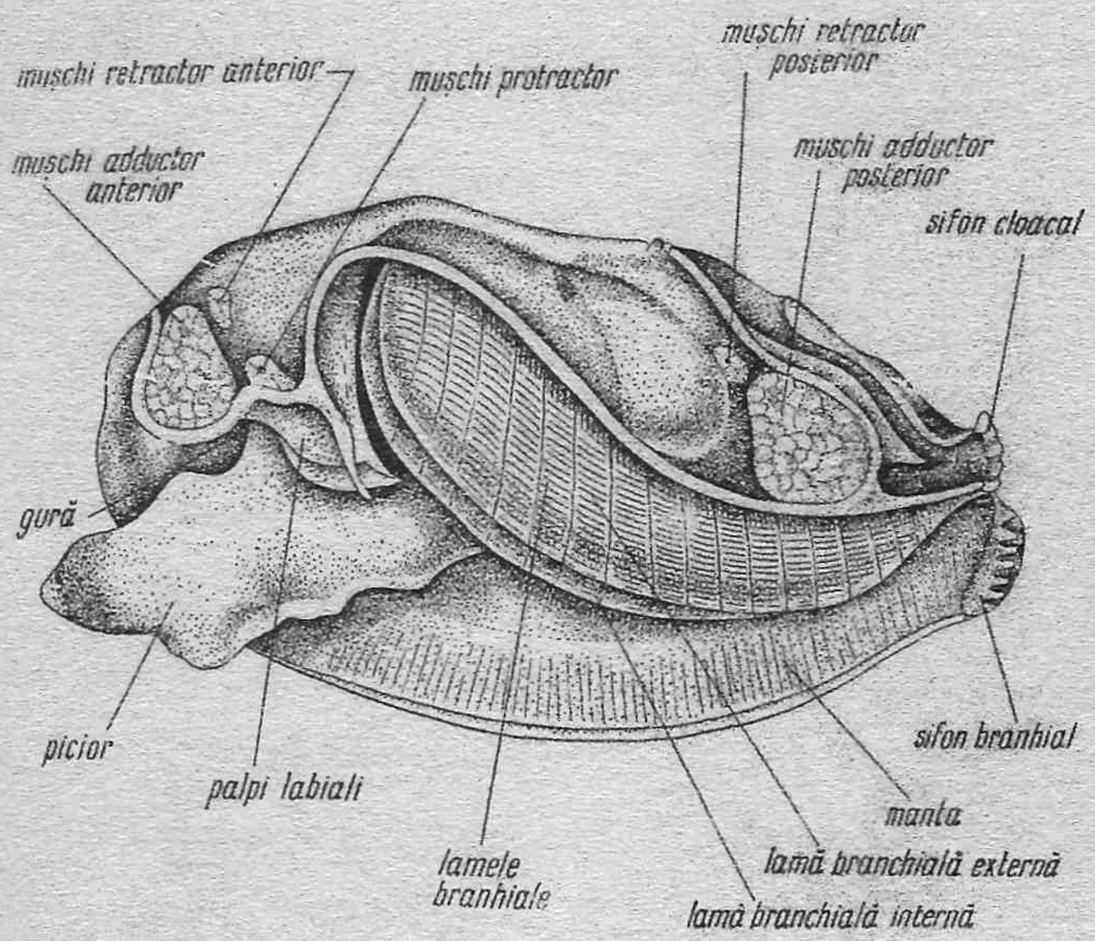


Fig.86. Anodonta cygnea. Organele din cavitatea paleală văzute pe partea stîngă.

Aparatul digestiv. Orificiul bucal se continuă cu un canal scurt şi îngust, care este esofagul. Acestuia îi urmează stomacul, o dilataţie aşezată spre partea dorsală a corpului, care se continuă cu un intestin lung. Intestinul formează trei circumvoluţii, asemănătoare cu conturul cifrei "8", ultima îndreptîndu-se spre partea dorsală a corpului pe lîngă stomac. Porţiunea terminală a intestinului merge aproape în linie dreaptă pînă la sifonul cloacal, străbătînd pericardul şi ventriculul, deschizîndu-se la exterior prin orificiul anal. Ultima porţiune a intestinului este rectul. De jur împrejurul stomacului se distinge pe o porţiune întinsă secţiunea hepato-pancreasului. Acesta este o glandă mare de culoare verzuie.

Aparatul genital. Sexele sînt greu de deosebit numai prin examenul microscopic al aparatului genital. In ajutorul determinării lor vine ade-

seori aparatul respirator. La indivizii femeli, lama branhială externă este uneori umflată, fiind plină cu ouă sau chiar cu larve glochidium.

Gonadele (ovarele sau testiculele) au aspectul unor mase spongioase de culoare galbenă-portocalie, situate în partea ventrală a masei viscerale, între circumvoluţiunile intestinale. Conductele genitale (oviductele, canalele deferente) sînt foarte scurte. Ele se deschid la exterior prin orificiile genitale, situate în vecinătatea orificiilor excretoare, la baza extremităţii anterioare a lamelor branhiale interne.

Aparatul excretor. Poziţia organelor lui Bojanus a fost precizată mai înainte. Ele au aspectul a doi saci largi, coloraţi negru catifelat. Fiecare metanefridie (organul lui Bojanus) comunică pe de o parte cu pericardul şi pe de altă parte cu exteriorul, prin orificiile excretoare situate deasupra orificiilor genitale.

Sistemul nervos. Scobind uşor cu un ac de disecţie sub muşchiul adductor anterior, la baza palpilor labiali, se găseşte de o parte şi de alta a gurii cîte un corpuscul de culoare portocalie, care reprezintă cei doi ganglioni cerebroizi, legaţi între ei prin comisura cerebroidă. In secţiunea sagitală executată pentru studiul organizaţiei interne, la baza piciorului, în jumătatea anterioară a acestuia, se observă ganglionii pedioşi. Ei au forma unor grăuncioare alungite, tot de culoare portocalie. In cazul că prezenţa lor nu poate fi constatată numai prin acest procedeu, se intervine superficial cu un ac de disecţie în regiunea indicată, descoperirea lor fiind uşoară şi sigură.

Sub muşchiul adductor posterior se găsesc situaţi ganglionii viscerali, aproape alipiţi unul de altul. Se descoperă cu uşurinţă dacă se îndepărtează cele două branhii în regiunea muşchiului adductor posterior.

Ganglionii cerebroizi sînt legaţi de ganglionii pedioşi prin conectivele cerebro-pedioase, iar de cei viscerali prin conectivele cerebro-viscerale. Conectivele nervoase au forma unor filamente albe, foarte subţiri. Pentru urmărirea lor se lucrează cu multă răbdare, scobind cu bisturiul sau cu acul de disecţie musculatura sau viscerele care le acoperă. Pentru reuşita acestei operaţii, se pleacă de la ganglionii viscerali.

Aparatul circulator. Părţile componente ale inimii au fost descrise anterior. Studiul vaselor sanguine necesită mai mult timp şi cere o preparare prealabilă specială a animalului.

b. Arca noae

Trăieşte în Marea Mediterană la mari adîncimi.

Are cochilie lungă de 5 - 6 cm, subdreptunghiulară (fig.87), rotunjită la capete, formată din două valve egale, foarte bombate. Umbonele valvelor este mult deplasat spre partea anterioară. Pe partea dorsală, între cele două umbone, cochilia are o suprafaţă aproximativ plană, de formă romboidală, numită area.

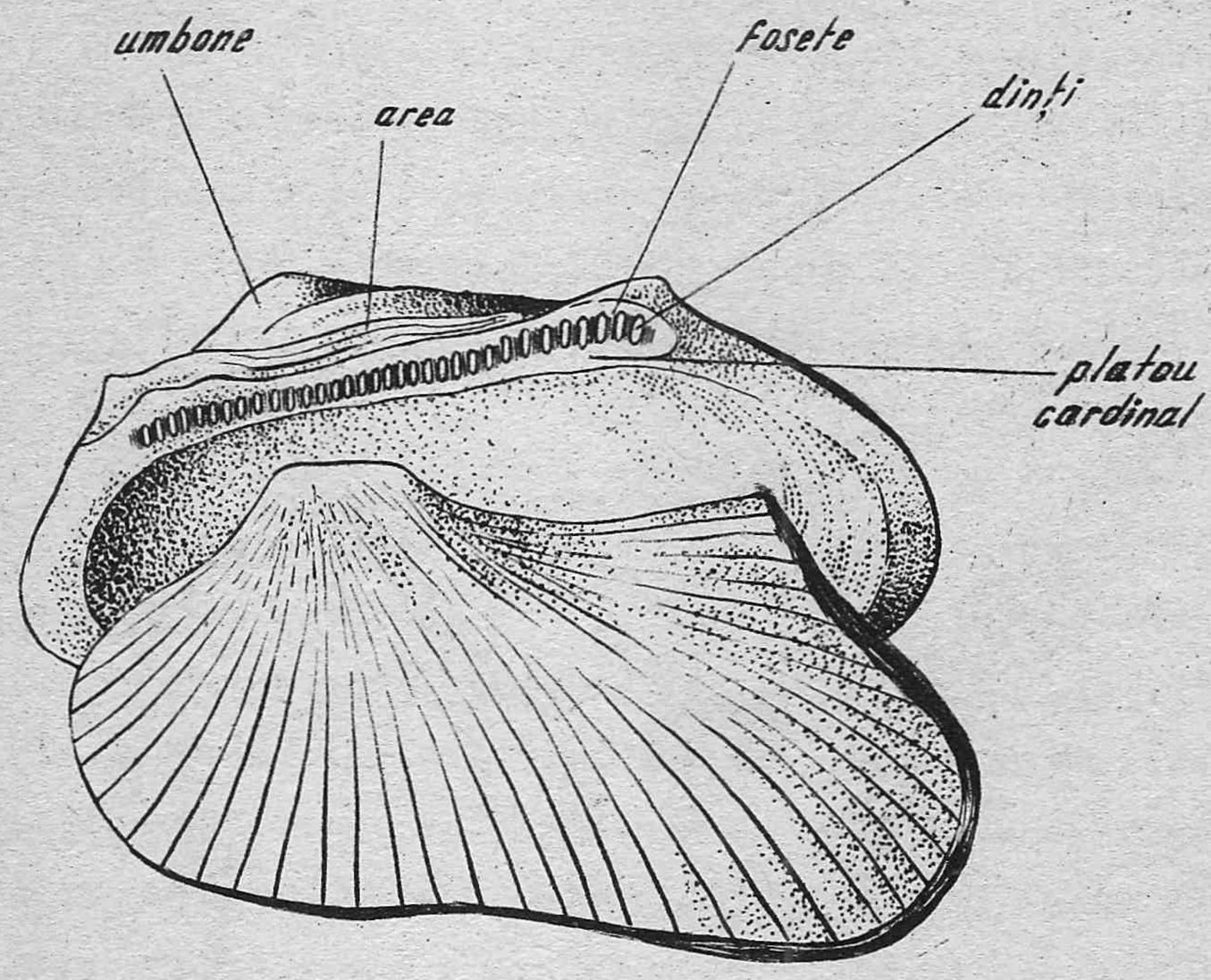


Fig.87. Arca noae. Cochilia văzută din partea stîngă, cu valvele îndepărtate pentru a se vedea dentiţia.

Se studiază cu atenţie ţîţîna celor două valve. Pe fiecare din ele se observă în această regiune cîte un şir de dinţi mărunţi şi egali, dispuşi în tot lungul marginii superioare a cochiliei. Dinţii sînt separaţi între ei de gropiţe mici, numite fosete. In acestea intră şi se îmbucă dinţii de pe valva opusă. Regiunea ţîţînei pe care se găseşte înşirată dentiţia se numeşte platou cardinal. O asemenea dentiţie ca cea descrisă la Arca noae poartă numele de dentiţie taxodontă.

c. Mytilus galloprovincialis, midia

Este răspîndită în Marea Neagră, unde trăieşte în bancuri. Cochilia acestei specii poate fi întîlnită şi pe plajă, fiind aruncată de valuri.

Valvele sînt aproximativ triunghiulare, de 5-8 cm lungime (fig.88, A,B), ascuţite la capătul anterior, cu marginea dorsală uşor bombată, iar

cea ventrală dreaptă. Este echivalvă, cu umbonele reduse şi deplasate la extremitatea anterioară. In regiunea ventrală se observă ieşind dintre valve un smoc de firişoare, cu ajutorul cărora midia se fixează de suport. Totalitatea acestora poartă numele de bisus, fiind secretate de glanda bisogenă. Ca urmare a faptului că stă fixată de suport, piciorul este foarte redus. Pe faţa externă a valvelor, de culoare neagră-albastră-violacee cu diferite nuanţe de brun, se văd striurile de creştere. Valvele au

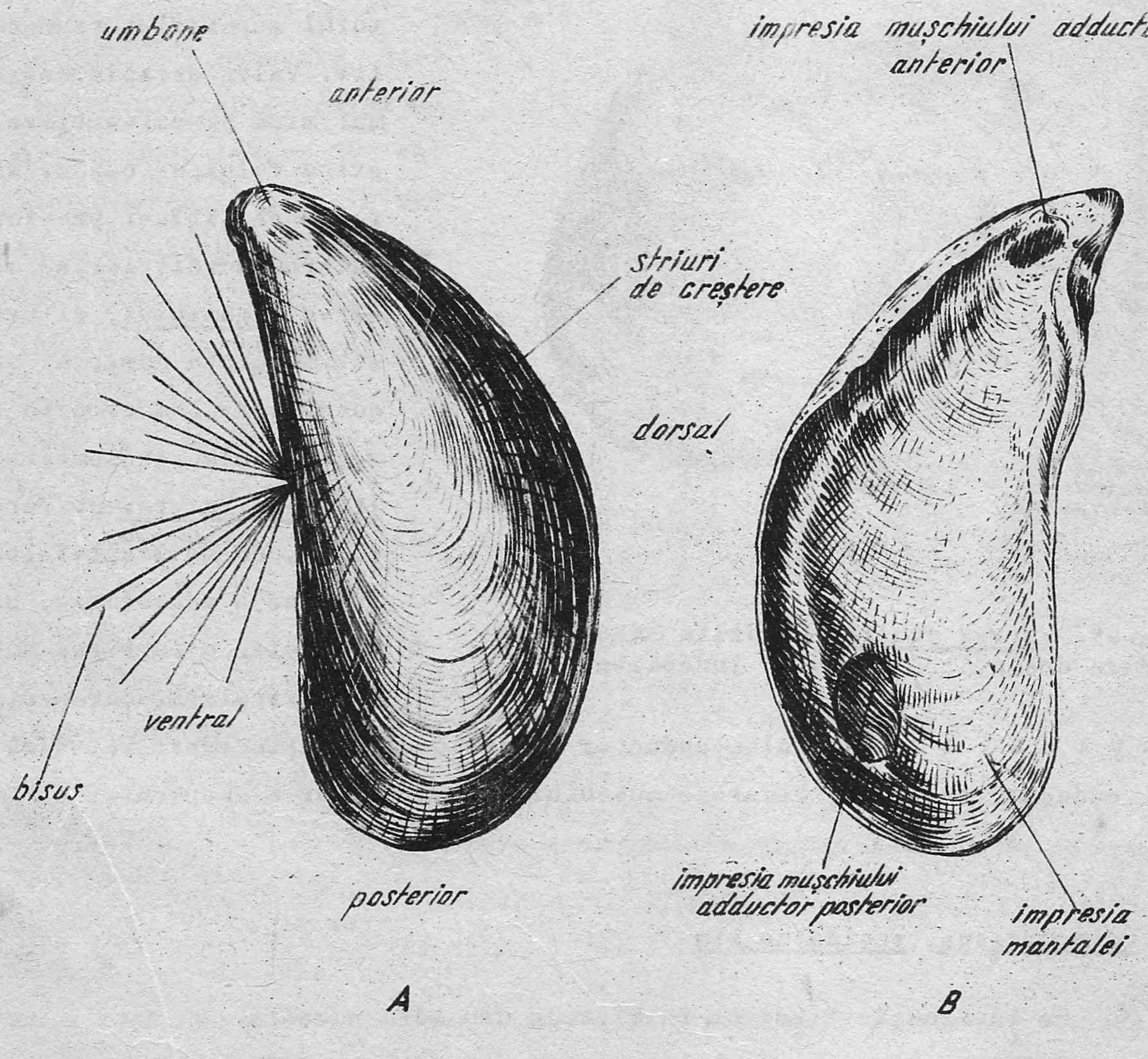


Fig.88. Mytilus galloprovincialis. Cochilia:
A- exteriorul valvei stîngi; B- faţa internă a aceleiaşi valve.

dinţi. Pe faţa internă, sidefată, se observă impresia muşchiului adductor anterior, care este foarte mică în comparaţie cu cea a muşchiului adductor posterior, care este bine dezvoltată.

d. Ostrea edulis, stridia

Se întîlneşte în toate mările Europei, pe fundurile stîncoase ale acestora.

Cochilia sa are valvele neegale (fig.89). Valva stîngă este mai mare, greoaie, groasă, rotunjită, cu contur neregulat. Stridia se fixează cu această valvă de diferite suporturi pietroase. Faţa externă a valvei ia conturul suportului respectiv. Valva dreaptă este mai mică şi mai subţire, avînd rolul de capac. In regiunea ţîţînei, pe faţa internă a valvelor, se observă ligamentul, situat sub marginea dorsală a cochiliei. Datorită poziţiei sale, se numeşte ligament intern. Nu are dinţi. Pe mijlocul feţei interne a valvelor se vede cîte o impresie mare, circulară, care este impresia muşchiului adductor posterior. Lipseşte impresia muşchiului adductor anterior, deoarece muşchiul corespunzător a dispărut.

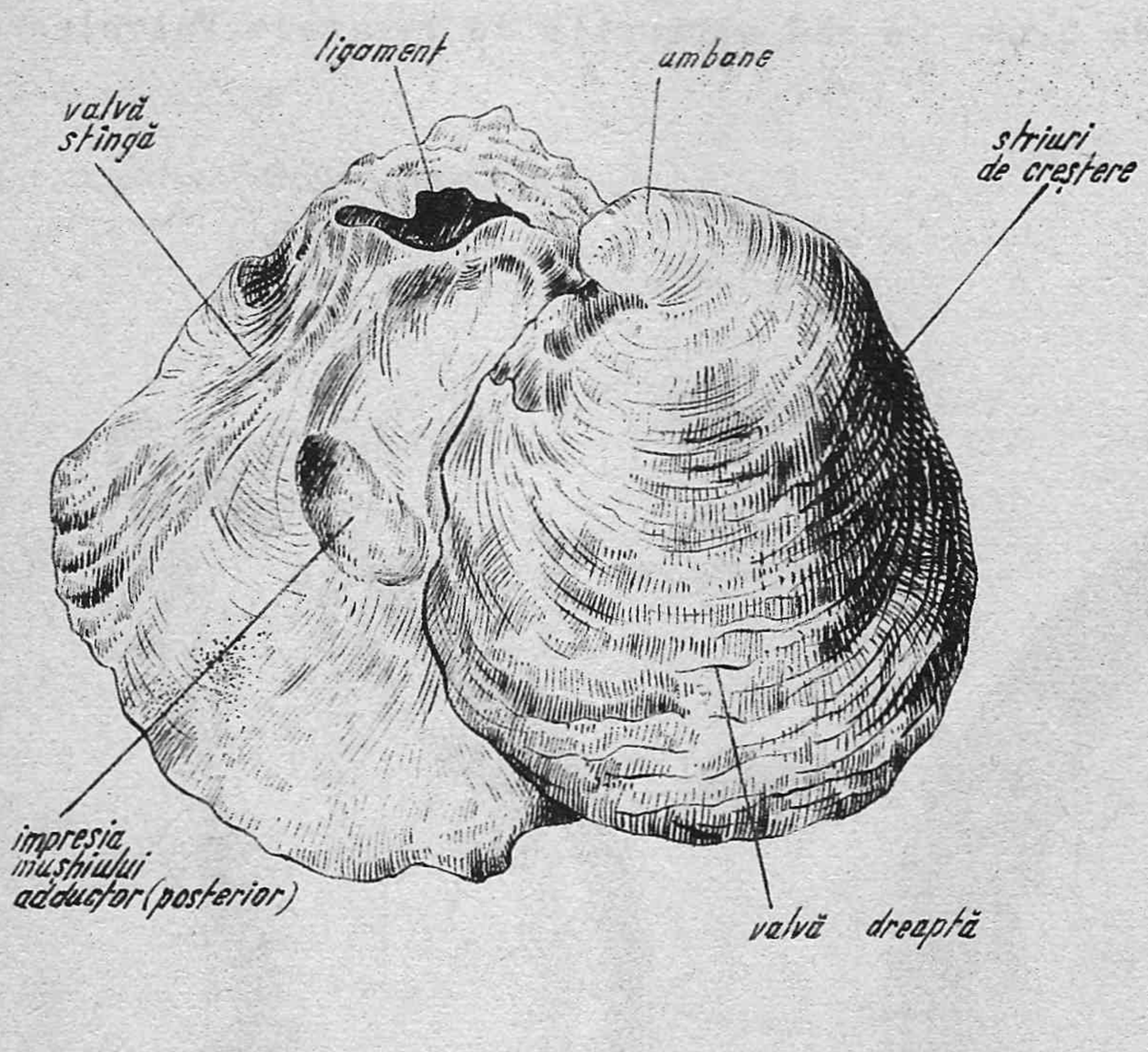


Fig.89. Ostrea edulis. Cochilia văzută din partea dreaptă, cu valvele îndepărtate.

e. Unio crassus, scoica de rîu

Se întîlneşte frecvent în rîurile din ţara noastră.

Seamănă cu scoica de baltă, dar e mai mică şi mai alungită, iar valvele au pereţii mult mai groşi. Lungimea corpului variază între 5-12 cm (fig.9o,A,B).

Pe platoul cardinal al valvei drepte, în urma impresiei muşchiului adductor anterior, se distinge foarte bine un dinte mare, de formă triunghiulară, numit dinte cardinal. In urma lui se observă un al

doilea dinte lung şi subţire, care se întinde paralel cu marginea dorsală a valvei, pînă deasupra muşchiului adductor posterior. Acesta poartă numele de <u>dinte lateral.</u>

Pe platoul cardinal al valvei stîngi, în urma impresiei muşchiului adductor anterior, se găseşte de asemenea un dinte cardinal puternic, dar despicat în două, avînd aspectul unei litere "V" cu deschiderea în jos. In urma acestuia se găseşte dintele lateral asemănător celui de pe valva opusă, mărginit însă spre partea dorsală de o fosetă la fel de lungă ca şi dintele.

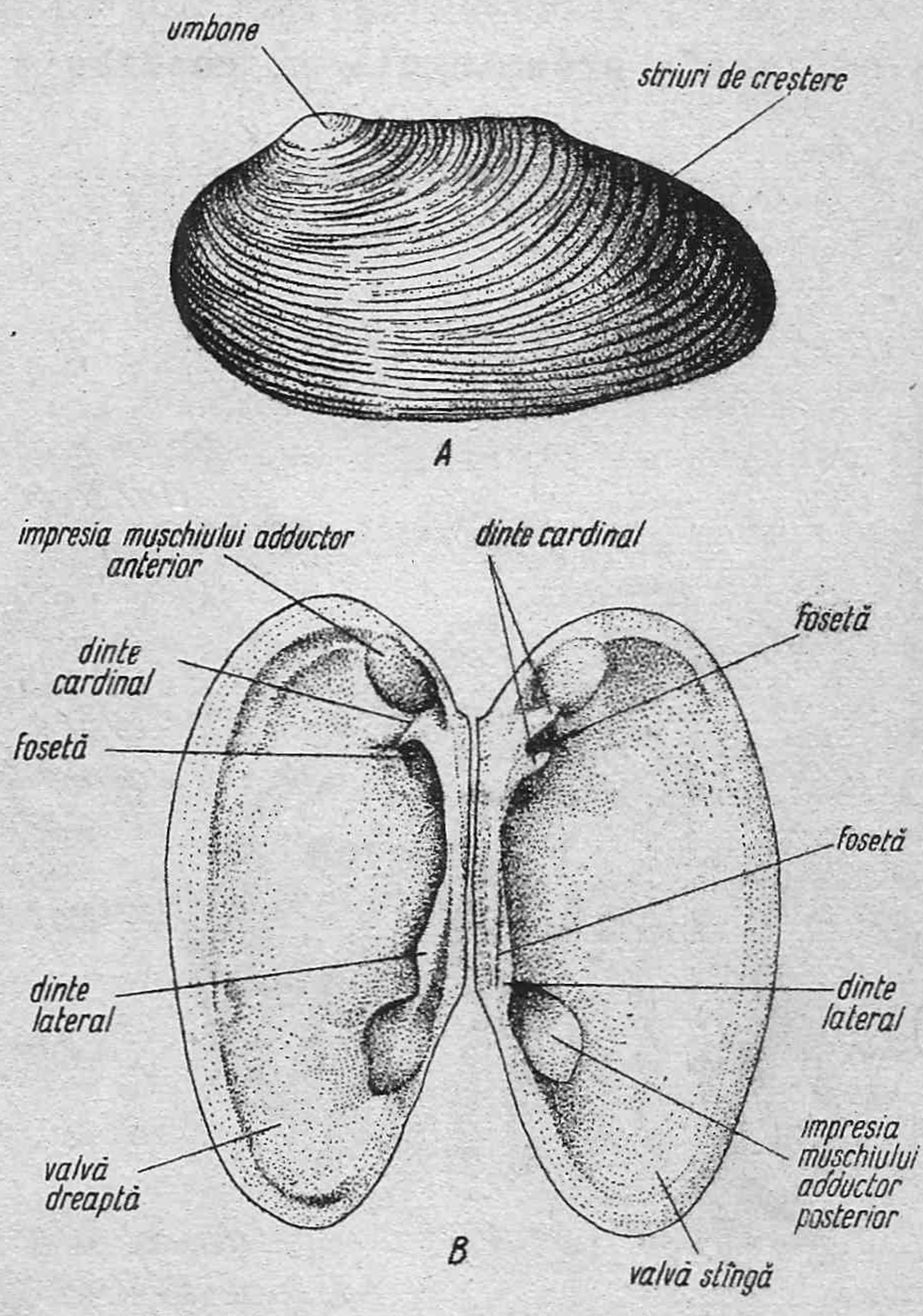


Fig.9o. <u>Unio crassus</u> :
A- cochilia văzută lateral pe partea stîngă; B- valvele cochiliei îndepărtate mult, pentru a se vedea dentiţia.

Această dentiţie cu un dinte cardinal despicat poartă numele de <u>dentiţie schizodontă.</u> Cînd valvele se închid, dintele cardinal triunghiular de pe valva dreaptă intră în despicătura dintelui cardinal în formă de "V" de pe valva stîngă, iar dintele lateral, ca o lamă, de pe valva dreaptă intră în foseta care se găseşte deasupra dintelui lateral de pe valva stîngă.

In rîurile noastre este larg răspîndită specia <u>Unio pictorum.</u> Aceasta se deosebeşte de <u>U. crassus</u> prin faptul că este mai mare şi cu umbonele mai proeminent. Partea posterioară a cochiliei este mai ascuţită, iar dentiţia schizodontă slab exprimată, fiind mai mult o <u>dentiţie heterodontă.</u>

f. Cardium edule, inimioara

Se găseşte în toate mările europene, inclusiv în Marea Neagră şi foarte frecvent pe plaja acesteia.

Prezintă o cochilie de 2-3 cm, caracteristică prin umbonele valvelor foarte proeminente şi recurbate spre partea dorsală (fig.91, A, B).

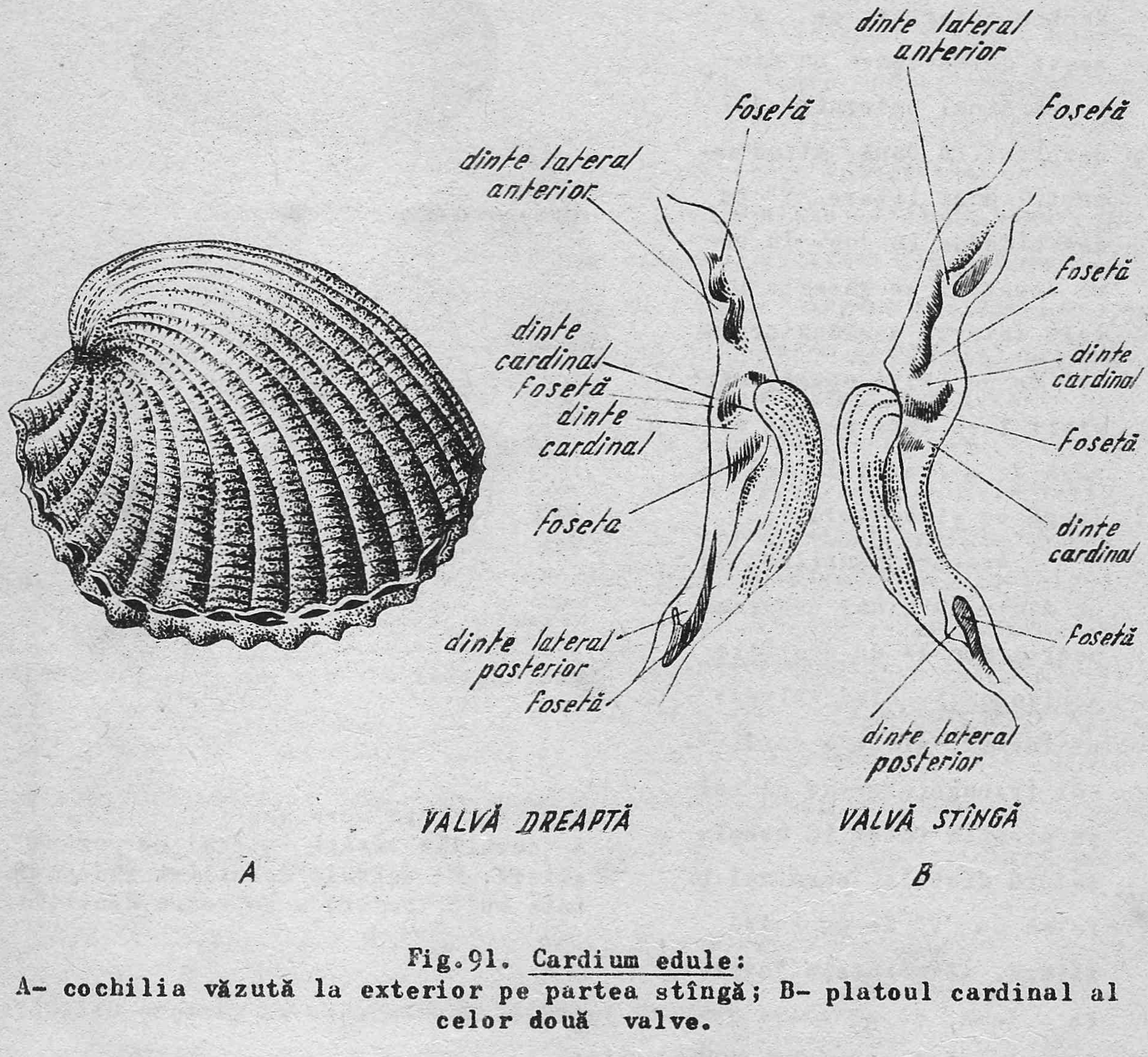


Fig.91. Cardium edule:
A- cochilia văzută la exterior pe partea stîngă; B- platoul cardinal al celor două valve.

Pe faţa externă a valvelor se disting numeroase coaste radiare bine reliefate, separate de şanţuri adînci. Impresiile muşchilor adductor anterior şi adductor posterior sînt egale ca mărime, iar impresia paleală este integripaleală.

Are o dentiţie deosebită de cele descrise pînă acum.

Se observă în mijlocul platoului cardinal al ambelor valve cîte doi dinţi asemănători, mici şi ascuţiţi, care sînt dinţii cardinali. De o

parte şi de alta a lor se găseşte cîte un dinte lateral, alungit şi subţire ca o lamă. Dinţii sîn însoţiţi de fosete şi în aşa fel dispuşi pe cele două valve încît, atunci cînd acestea se închid, cei de pe o valvă se potrivesc perfect în fosetele celeilalte valve.

Această dentiţie cu dinţi puţin numeroşi şi diferiţi se numeşte dentiţie heterodontă.

g. Tellina exigua, unghiuţa

Este o scoică mică (fig.92, A,B), frumos sidefată, de culoare albă sau roză, comună în Marea Neagră. Are cochilia lungă de 1,5-2 cm, uşor convexă, cu umbonele puţin dezvoltat.

Valvele se prind printr-un ligament extern şi au o dentiţie heterodontă. Impresia paleală nu este întreagă ca la formele studiate pînă acum;se observă că în partea posterioară, în regiunea sifoanelor, ea prezintă o adîncitură înspre interiorul cochiliei,care se numeşte sinus paleal. Impresia paleală cu sinus poartă numele de impresie sinupaleală.

Fig.92. Tellina exigua.Cochilia. A- valva stîngă, văzută la exterior; B- valva dreaptă, văzută pe faţa internă.

h. Teredo navalis

Trăieşte în Marea Neagră şi în alte mări din Europa.

Are corpul alungit, de 5-8 cm, dînd la prima vedere impresia unui vierme (fig.93). Stă adăpostit într-un tub paleal, pe care şi-l secretă singur.

Cochilia acestui lamelibranhiat este foarte redusă şi dispusă la extremitatea anterioară a corpului. Ea nu poate cuprinde în întregime această regiune, din care cauză valvele sale stau îndepărtate una de cealaltă.

La extremitatea posterioară a corpului se observă două tuburi lungi, care sînt cele două sifoane mult alungite. Pe o distanţă oarecare,

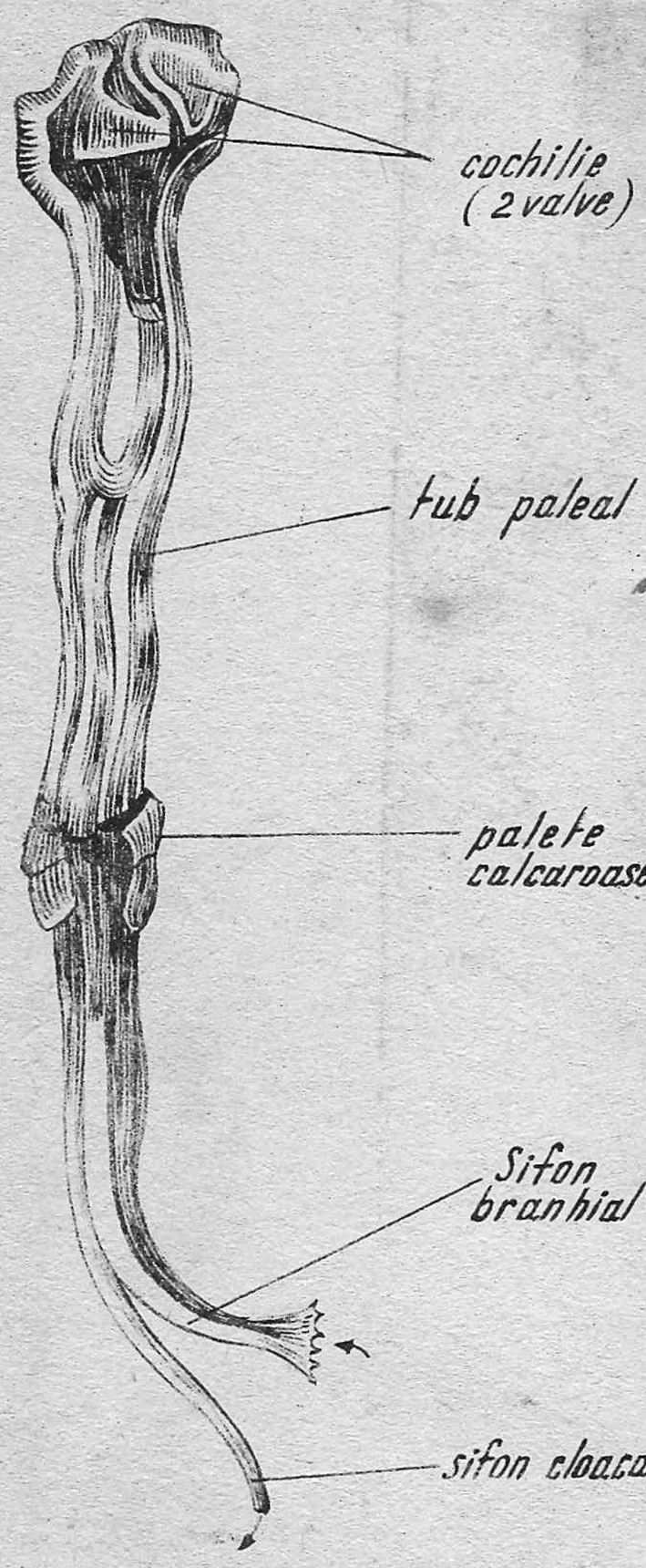


Fig.93. Teredo navalis.

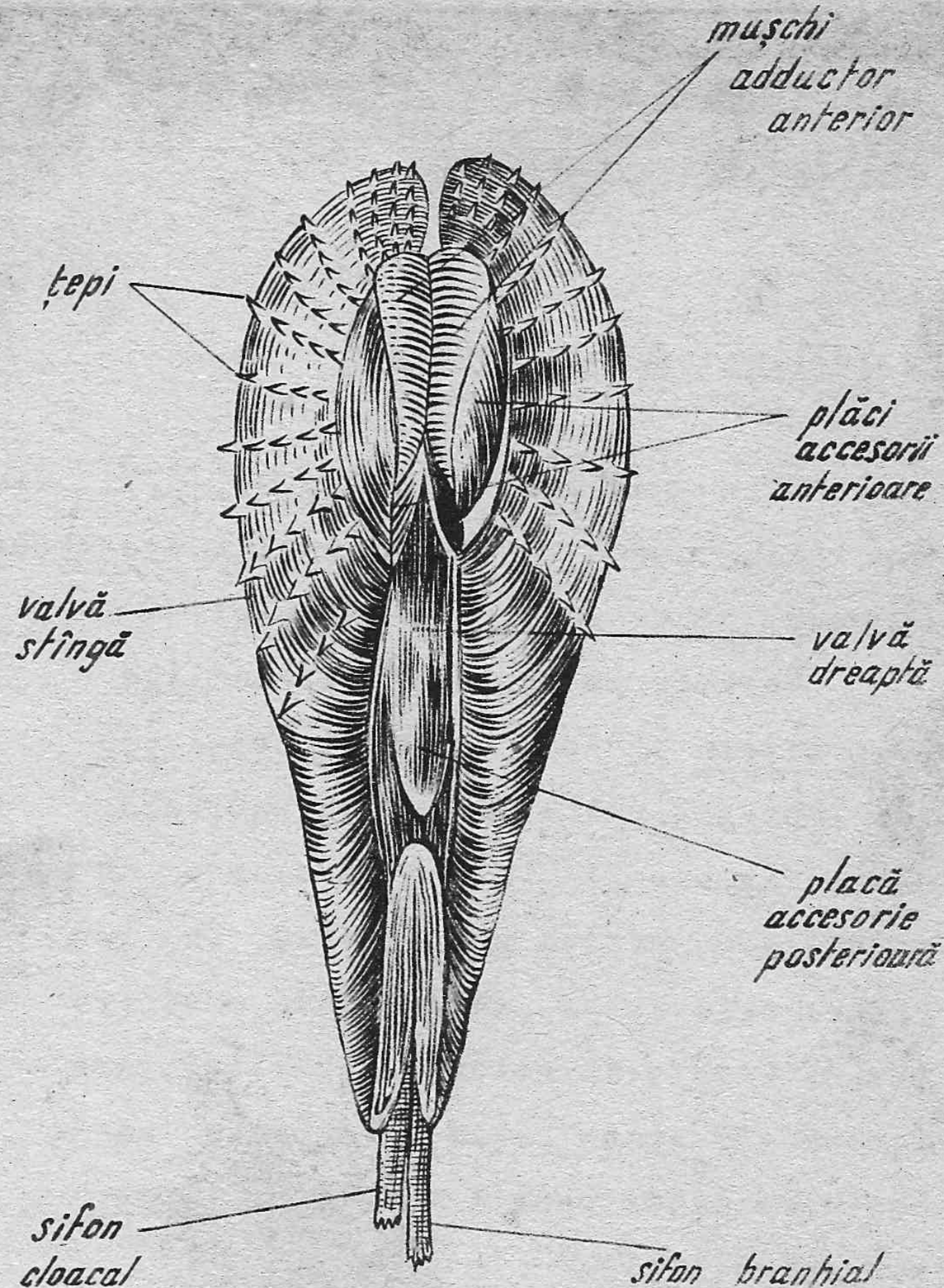


Fig.94.
Pholas dactylus. Văzută pe partea dorsală.

începînd de la bază, sifoanele sînt lipite între ele, apoi se desfac şi devin libere. La baza lor se disting două plăci calcaroase, de culoare albă, numite palete.

i. Pholas dactylus

Este o specie dăunătoare comună în Marea Mediterană; sapă galerii în stînci, în construcţii navale etc.

Este o scoică cu cochilie mare, de 5-8 cm lungime (fig.94). Valvele sale, îndepărtate mult una de cealaltă, sînt lăţite la partea anteri-

oară şi trimit înainte o prelungire ca un cioc. Spre partea posterioară ele sînt alungite, mai înguste şi se termină rotunjit. Pe faţa externă a lor se observă mai multe şiruri de tepi, a căror desime este mai mare în regiunea anterioară şi ventrală. Ligamentul lipseşte. In locul lui, pe partea dorsală a cochiliei, se disting cîteva plăci calcaroase, care acoperă umbonele şi care se numesc plăci accesorii. Muşchiul adductor anterior este extern şi în legătură cu aceste plăci. El joacă rol şi de ligament, prin mişcarea antagonistă pe care o prezintă faţă de cea a muşchiului adductor posterior, care a rămas intern.

4. Clasa Cefalopode (Cephalopoda)

Din această clasă se prezintă: nautilul, sepia şi caracatiţa, care sînt cei mai de seamă reprezentanţi.

a. Nautilus pompilius, nautilul

Trăieşte în Oceanul Pacific şi Indian. Se prezintă numai cochilia.

Cochilia este mare, învîrtită în spirală într-un singur plan, cu un diametru cuprins între 2o-25 cm (fig.95). Cochilia are trei spire, ultima este cea mai mare, le îmbracă pe celelalte două şi este singura care se vede la exterior. O astfel de cochilie poartă numele de cochilie involută. Pe suprafaţa cochiliei foarte frumos sidefată se găsesc numeroase striuri de creştere transversale, sinuoase. Deschiderea cochiliei, îngustă, are baza concavă, deoarece în cavitatea ei proemină spira precedentă.

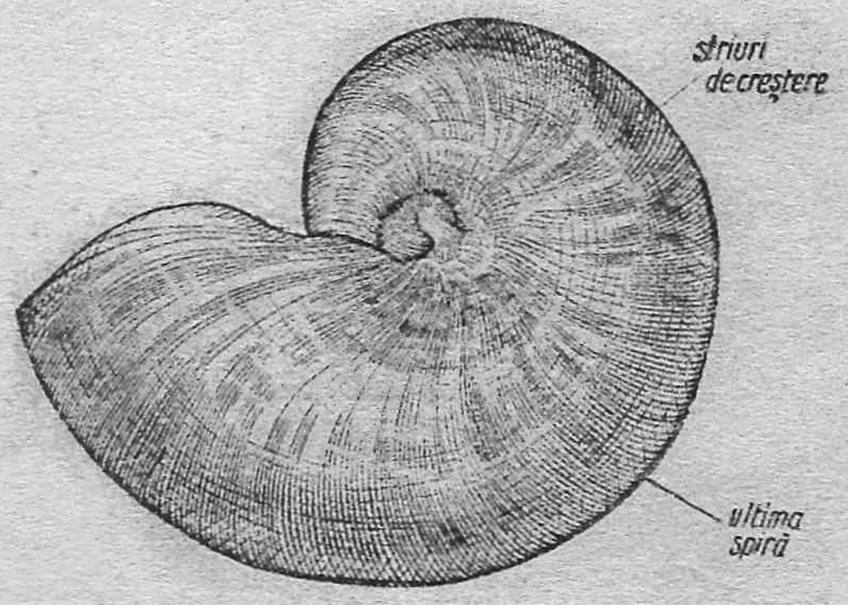


Fig.95. Nautilus pompilius. Cochilia văzută la exterior în poziţie morfologică.

Intr-o secţiune sagitală a cochiliei (fig.96) se observă învîrtiturile spiralei, precum şi faptul că în interior cochilia este împărţită în

numeroase cămăruţe succesive, a căror mărime creşte de la centru spre deschiderea ei. Camera cea mai mică se găseşte în centru şi poartă numele de cameră iniţială. Ultima cameră este cea mai mare, în ea stă animalul şi se numeşte cameră de locuit. Pereţii care despart camerele sînt concavi spre interiorul cochiliei şi poartă numele de septe. Toate septele sînt străbătute prin porţiunile lor mediane de sifonul animalului, lung şi subţire ca un tub, care ajunge pînă la camera iniţială. In jurul orificiului pe unde trece sifonul, fiecare sept formează o răsfrîngere, ca un manşon scurt, cu vîrful îndreptat spre interiorul cochiliei. Aceste formaţiuni înconjură sifonul şi se numesc gulere septale.

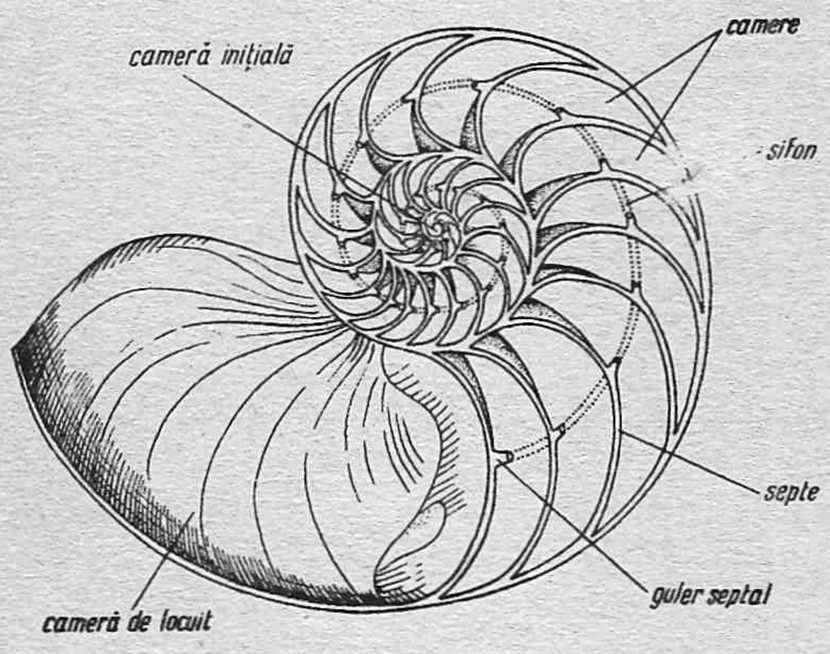


Fig.96. Nautilus pompilius. Secţiune sagitală prin cochilie.

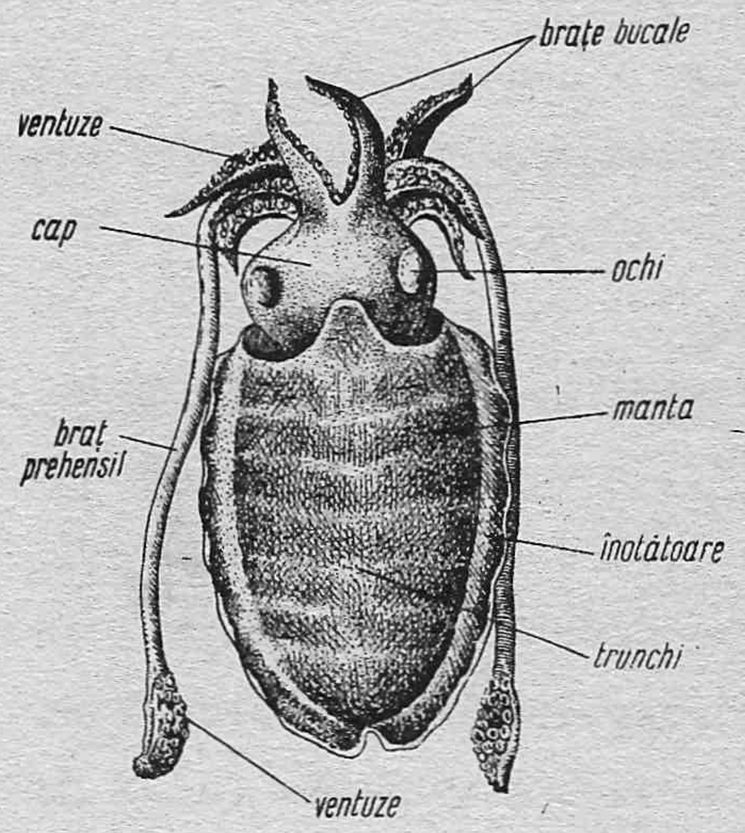


Fig.97. Sepia officinalis. Văzută pe partea dorsală.

b. Sepia officinalis, sepia

Specie comună în Marea Mediterană.

Morfologia externă (fig.97). Are corpul ca un sac alungit, uşor turtit dorso-ventral, lung de 15-2o cm. Culoarea este brună-cenuşie, dar în mediul ei natural îşi poate schimba nuanţa după împrejurări. Corpul este constituit din două porţiuni inegale, separate printr-o gîtuitură trans-

versală. Prima parte mai mică este capul, iar cealaltă mai mare şi cu aspect de sac reprezintă masa viscerală sau trunchiul.

Capul, destul de mare în comparaţie cu trunchiul, poartă pe laturile sale doi ochi foarte bine dezvoltaţi. In partea anterioară prezintă o proeminenţă conică, în vîrful căreia se găseşte gura. Din cavitatea bucală iese la exterior un fel de "cioc de papagal", chitinos, de culoare brună - întunecată, format din două fălci inegale, o falcă ventrală şi una dorsală. In jurul gurii se găsesc dispuse zece braţe (tentacule). Dintre acestea, opt sînt mai scurte, egale între ele, late la bază şi din ce în ce mai subţiri spre vîrf. Ele se numesc braţe bucale şi poartă pe feţele lor interne cîte patru şiruri de ventuze pedunculate. Alte două braţe inserate spre părţile laterale ale capului, mult mai lungi şi mai subţiri decît braţele bucale, au extremităţile libere, lăţite ca nişte lopeţi şi se numesc braţe prehensile. Ele prezintă ventuze numai pe feţele interne ale acestor lopeţi.

Trunchiul este acoperit în întregime de manta, care formează pe fiecare latură a corpului cîte un pliu, numit înotătoare laterală. Cele două înotătoare sînt alungite în direcţia lungimii corpului ; ele ajung în partea anterioară pînă la limita dintre cap şi trunchi, iar în partea posterioară înconjură corpul şi se unesc parţial pe linia mediană a acestuia.

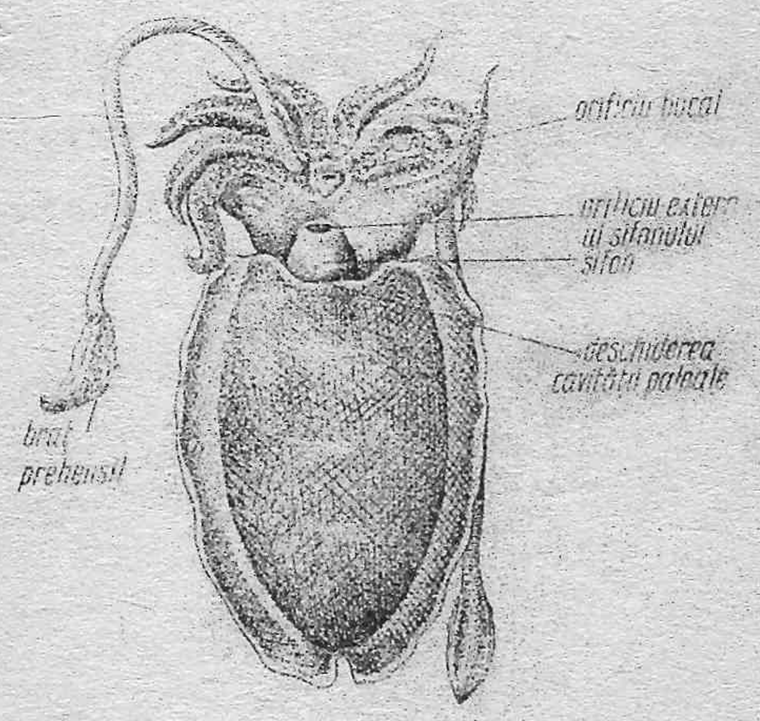


Fig.98. Sepia officinalis. Văzută pe partea ventrală.

Pe partea ventrală a corpului (fig. 98), în dreptul gîtuiturii dintre cap şi trunchi, se observă între manta şi masa viscerală o deschidere transversală mare, numită deschiderea cavităţii paleale. Din cavitatea paleală, prin această deschidere, proemină spre exterior un organ musculos, de forma unei pîlnii, de unde-i vine şi numele de pîlnie sau sifon. El este străbătut de o cavitate largă, care comunică cu exteriorul printr-un orificiu îngust, iar cu cavitatea paleală printr-un orificiu foarte larg.

Dacă se pipăie cu degetul faţa dorsală a sepiei, se simte sub manta cochilia. Ea este mult regresată, acoperită complet de manta şi se

numeşte os de sepie sau sepion. Se poate scoate afară cu uşurinţă tăind tegumentul.

Sepionul (fig.99) are formă ovală, alungită, este turtit dorso-ventral, foarte uşor şi sfărîmicios.

Studiul cavităţii paleale (fig.100). Cavitatea paleală se descoperă tăind cu foarfeca mantaua pe linia mediană a feţei ventrale, de la baza sifonului pînă la extremitatea posterioară a corpului. Cele două părţi ale mantalei se pot prinde apoi cu ace de gămălie de fundul tăvii de disecţie.

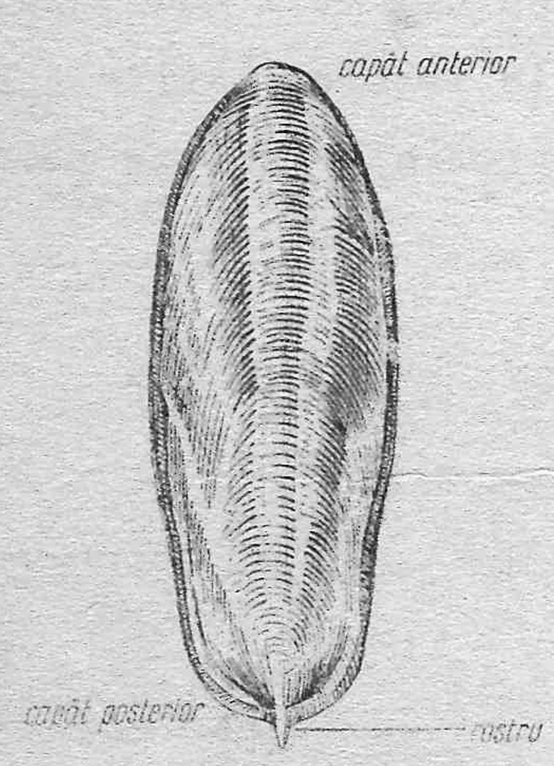


Fig.99. Sepia officinalis. Osul de sepie văzut pe partea dorsală.

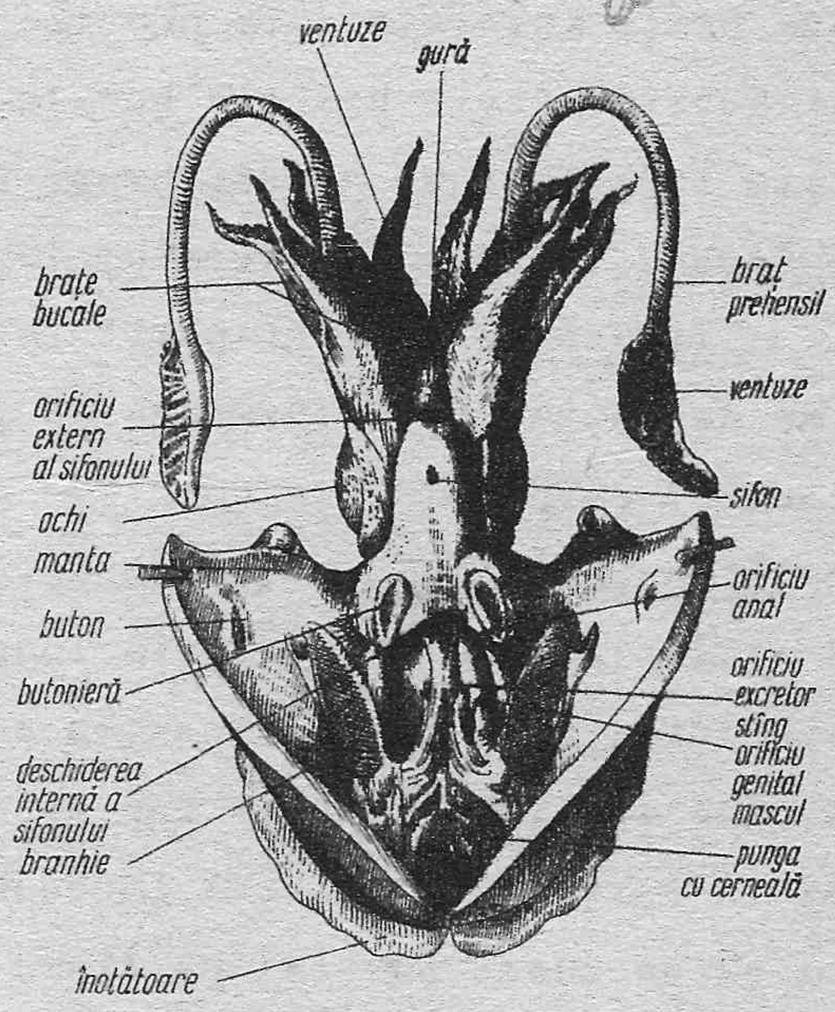


Fig.100. Sepia officinalis. Mascul văzut ventral, cu cavitatea paleală deschisă.

La baza sifonului, spre laturile sale, se observă două gropiţe numite butoniere. Pe faţa internă a mantalei, spre marginea ei superioară, în dreptul butonierelor, se găsesc două proeminenţe cărnoase, cu numele de butoni. Ei se pot introduce în butoniere, realizîndu-se în acest fel un mecanism de închidere a cavităţii paleale.

In cavitatea paleală se găsesc două branhii de formă triunghiulară, aşezate pe laturile cavităţii paleale. Ele sînt constituite din cîte un ax principal, pe care se inserează cîte două şiruri de lame branhiale. Axul branhiilor este lipit în tot lungul său de peretele corpului, prin cîte o bandă musculoasă. La baza fiecărei branhii, la indivizii femeli,

se disting glandele nidamentare. Acestea aparţin aparatului genital femel şi secretă o substanţă din care se formează învelişul ouălor.

Sub deschiderea internă a sifonului, pe linia mediană a cavităţii paleale, se găseşte o proeminenţă mică, în vîrful căreia se deschide orificiul anal. De o parte şi de alta a orificiului anal, dar puţin mai jos, se găsesc extremităţile celor două canale excretoare, care se deschid în cavitatea paleală fiecare prin cîte un orificiu excretor. In urma orificiului excretor stîng se găseşte orificiul genital (mascul sau femel).

In partea posterioară a cavităţii paleale este situată o glandă mare, rotunjită, de culoare neagră, care este glanda cu cerneală. Ea se prelungeşte spre partea anterioară printr-un canal, care se deschide în rect, în apropierea orificiului anal.

c. Octopus vulgaris, caracatiţa

Este o formă comună în Marea Mediterană şi în alte mări calde. Acest cefalopod mare (fig.lol) ajunge pînă la 3 m lungime. Are corpul ca o desagă rotunjită şi lipsită de înotătoare. In jurul gurii se

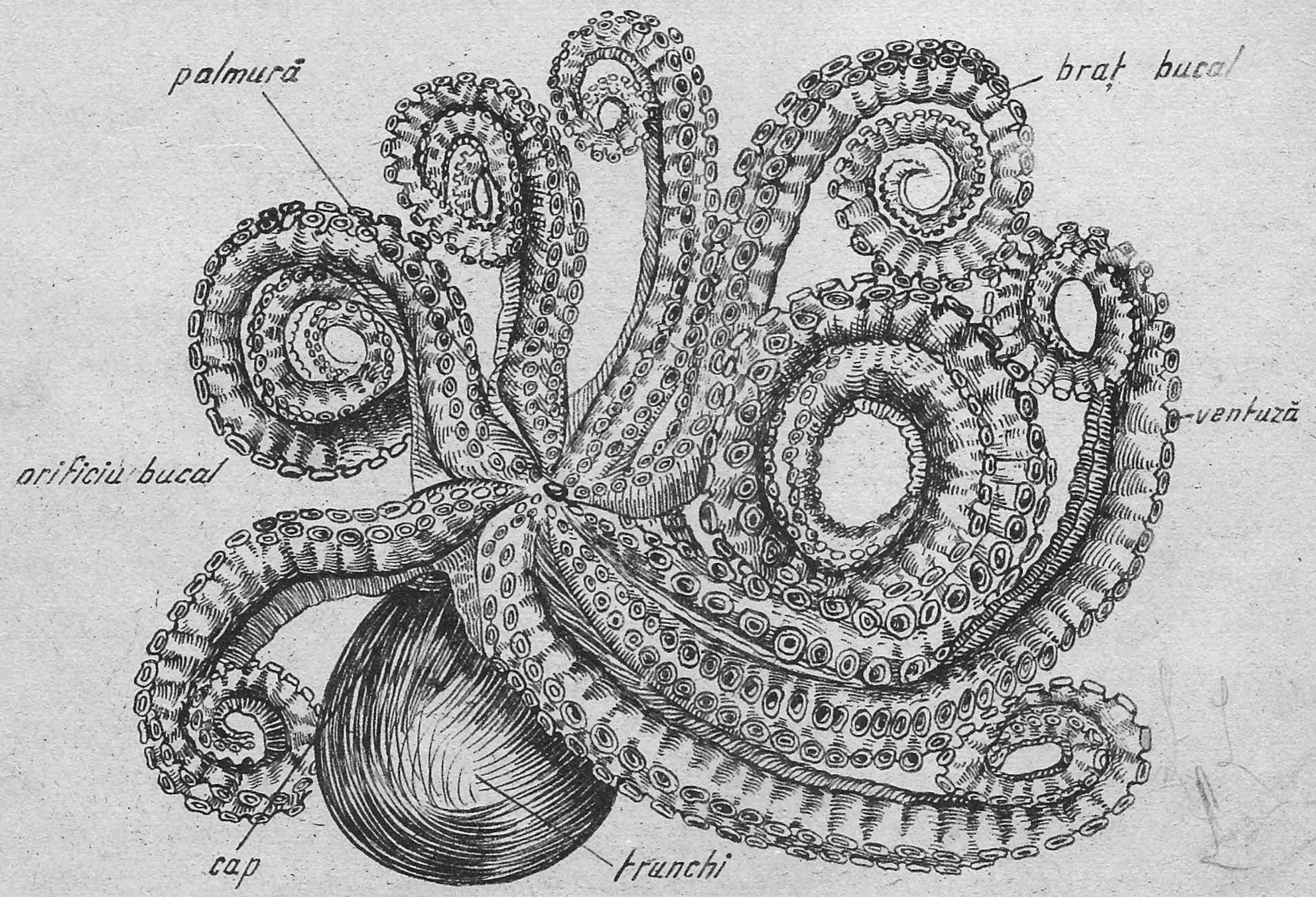


Fig.lol. Octopus vulgaris. Văzut pe partea stîngă.

găsesc opt braţe bucale, unite la bază printr-o palmură. Pe faţa internă a lor se găsesc cîte două rînduri de ventuze sesile (nepedunculate). Braţele prehensile lipsesc.

H. ÎNCRENGĂTURA ARTROPODE (ARTHROPODA)

Această încrengătură cuprinde cele mai superioare nevertebrate şi este cea mai bogată în specii din întreg regnul animal.

Din această încrengătură se prezintă clasele: crustacee, arahnomorfe, miriapode şi insecte.

1. Clasa Crustacee (Crustacea)

Ca tip reprezentativ din această clasă se prezintă racul. Pentru a avea în permanenţă material, se recoltează raci şi se fixează la început în formol 10%. După 10-12 zile se scoate formolul din vas şi se înlocuieşte cu altul proaspăt, în concentraţie de 4%. Disecţii şi mai reuşite se pot face pe raci vii.

Astacus fluviatilis, racul

Morfologia externă. Se studiază mai întîi partea dorsală, care corespunde feţei superioare a animalului, apoi partea ventrală sau faţa inferioară.

Partea dorsală (fig.102). Se aşază racul în tava de disecţie cu partea dorsală în sus şi cu extremitatea anterioară a corpului (aceea care poartă apendicele mari) înainte. Corpul va apărea împărţit în două regiuni distincte: o regiune anterioară, nesegmentată, numită cefalotorace, şi o regiune posterioară, segmentată, numită abdomen.

Cefalotoracele este acoperit de o carapace, care în partea anterioară se termină cu o prelungire ascuţită, numită rostru. De o parte şi de alta a rostrului se observă cîte o adîncitură, cu numele de orbită, în care sînt situaţi ochii. Laturile carapacei, numite branhiostegite, au forma unor lame îndoite spre partea ventrală şi cu marginea ventrală liberă.

Sub ele, pe laturile cefalotoracelui, se găsesc cele două <u>cavităţi branhiale</u>. Suprafaţa carapacei este străbătută de cîteva şanţuri nu prea adînci, care împart cefalotoracele în mai multe regiuni.

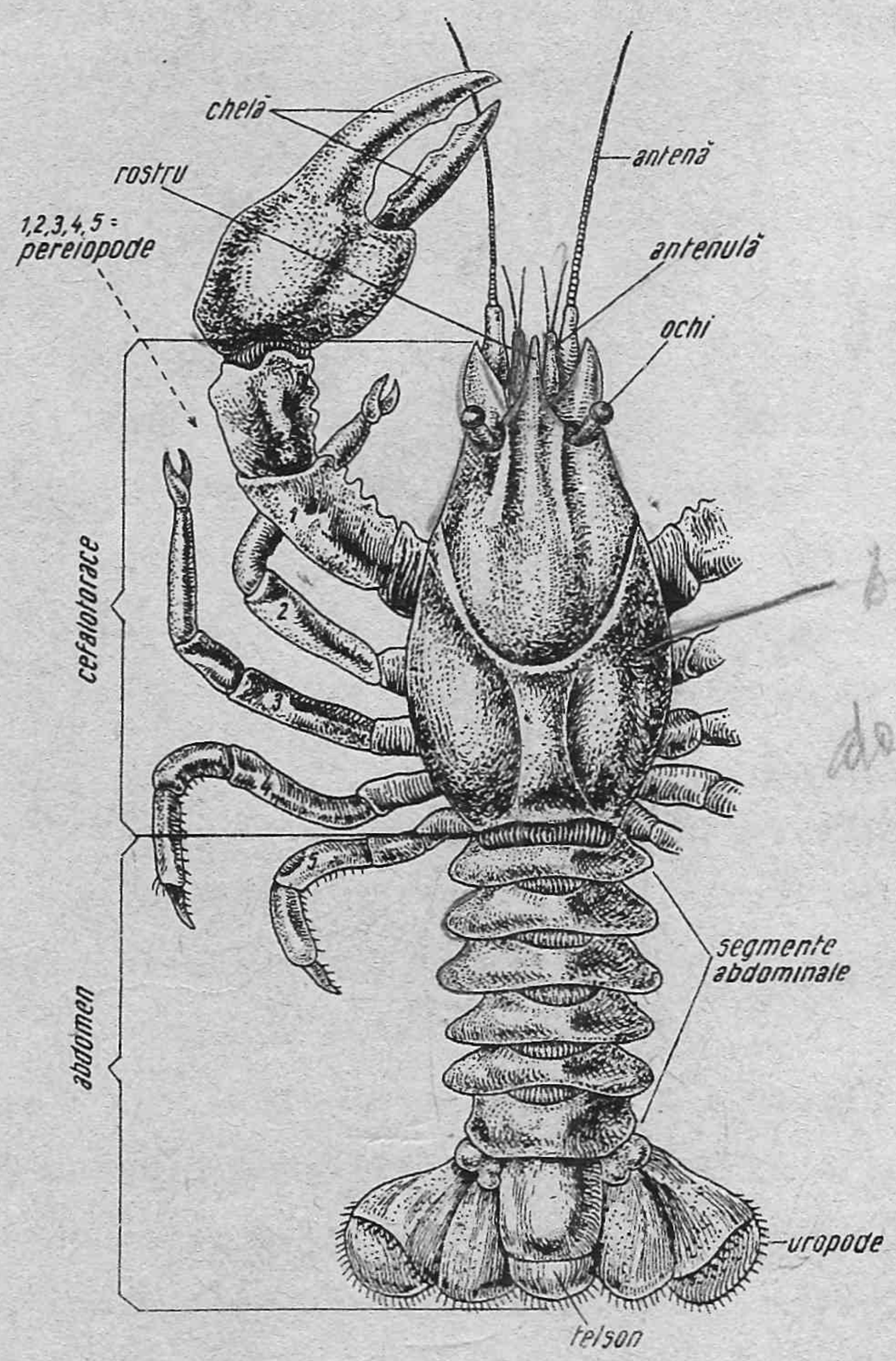


Fig.1o2. <u>Astacus fluviatilis</u>. Morfologia externă văzută dorsal.

La extremitatea anterioară a cefalotoracelui, privind dorsal se distinge o pereche de apendice mici, terminate cu cîte două filamente, care sînt <u>antenulele</u>. De o parte şi de alta a lor se găsesc inserate două apendice mult mai lungi şi articulate, numite <u>antene</u>. In urma antenelor, în orbite, se observă <u>ochii</u> aşezaţi pe cîte un peduncul, de unde le vine şi numele de ochi <u>pedunculaţi.</u> Pe laturile cefalotoracelui se disting cinci perechi de apendice mari, articulate, numite <u>pereiopode</u>, cu ajutorul cărora racul se deplasează.

Abdomenul este constituit din şapte segmente, articulate unele de altele. Dintre acestea, şase segmente sînt homonome, iar al şaptelea, terminal, mai îngust şi mai lung decît celelalte, este împărţit în două

printr-o sutură transversală şi se numeşte telson. Al şaselea segment abdominal poartă pe laturile sale cîte o pereche de apendice lameloase biramate, numite uropode, care împreună cu telsonul formează înotătoarea codală.

Partea ventrală (fig.1o3, 1o4). Se întoarce racul cu partea ventrală în sus şi se observă în primul rînd locul de inserţie al apendicelor enumerate. Cu această ocazie se poate observa pe articolul bazal al antenelor cîte o proeminenţă mică, albicioasă, în vîrful căreia este situat orificiul excretor.

In regiunea mediană a cefalotoracelui, înaintea bazei de inserţie a primii perechi de pereiopode, se mai disting cîteva perechi de apendice mult mai mici, suprapuse unele peste altele, numite apendice sau piese bucale. Ele sînt aşezate în jurul unui orificiu larg, care este orificiul bucal. Spre laturile cefalotoracelui, în afara liniei de inserţie a pereiopodelor, se observă marginile ventrale ale carapacei şi deschiderile cavităţilor branhiale.

Racul are sexele separate. Ele se recunosc uşor după poziţia orificiilor genitale şi conformaţia apendicelor abdominale.

Orificiile genitale se găsesc în regiunea cefalotoracelui, la mascul pe articolul bazal al perechii a 5-a de pereiopode, iar la femelă pe articolul bazal al perechii a 3-a de pereiopode.

Abdomenul poartă pe faţa sa ventrală şase perechi de apendice abdominale, denumite şi pleopode, cîte o pereche corespunzătoare fiecărui segment, în afară de telson, care este apod. Primele cinci perechi de pleopode sînt scurte, subţiri şi nu servesc la locomoţie; ultima pereche de pleopode reprezintă uropodele. Indivizii masculi (fig.1o3) au primele două perechi de pleopode mai puternice, îndreptate înainte, care servesc la împerechere şi se numesc gonopode. Indivizii femeli (fig.1o4) au prima pereche de pleopode ceva mai reduse. Pleopodele servesc femelei, în perioada reproducerii, la susţinerea ouălor.

Pe faţa ventrală a telsonului se găseşte orificiul anal.

Studiul apendicelor (fig.1o5). Pentru un studiu comod şi eficace al apendicelor se recomandă ca ele să fie desprinse de pe corpul animalului. Acest lucru se realizează în felul următor:

Ţinînd în mîna stîngă un rac cu partea ventrală în sus, se apucă cîte un apendice de baza sa cu o pensă ţinută în mîna dreaptă şi se trage uşor, oblic, dinainte înapoi, pînă ce acesta se desprinde. Este bine ca

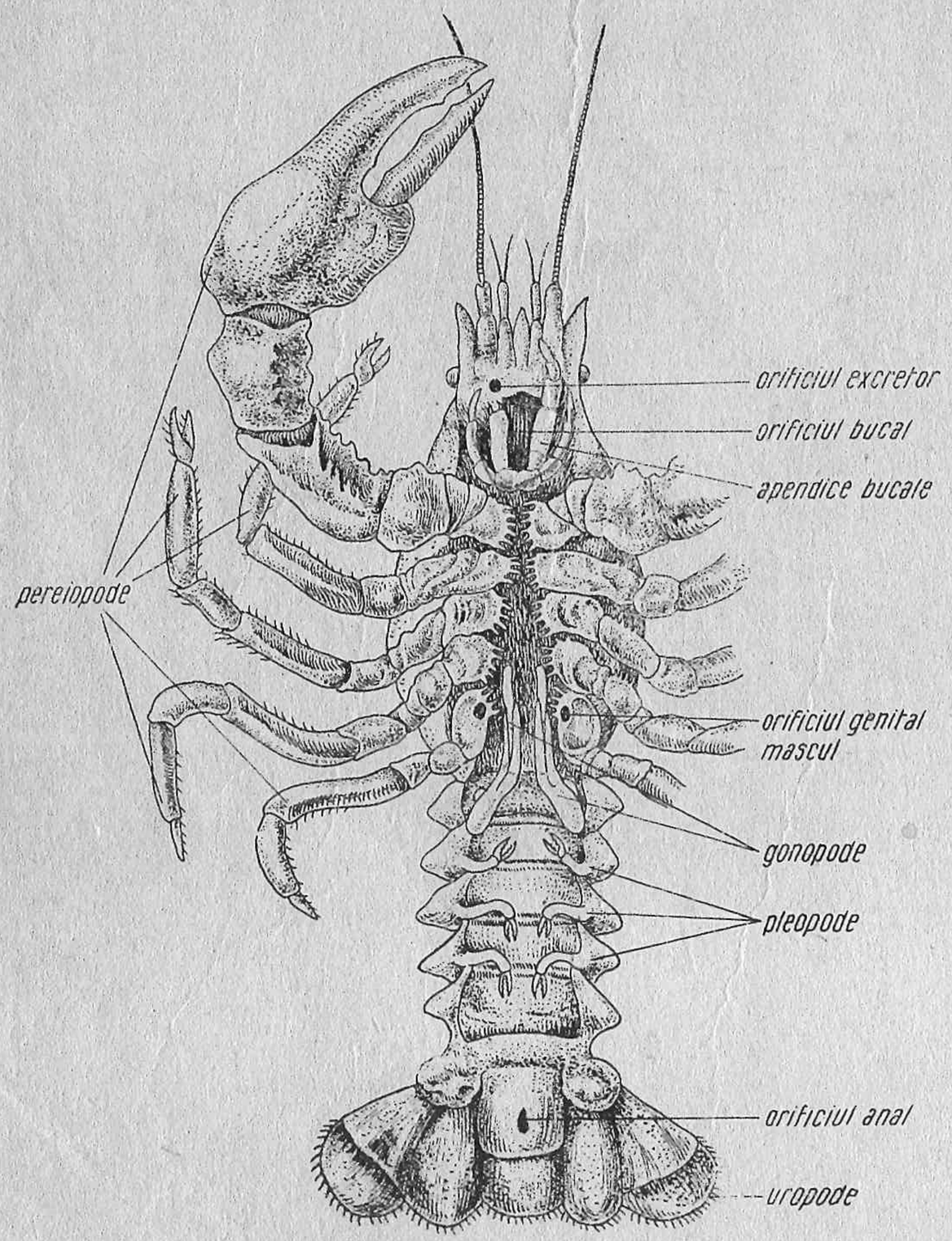


Fig.1o3. Astacus fluviatilis. Un individ mascul Morfologia externă văzută ventral.

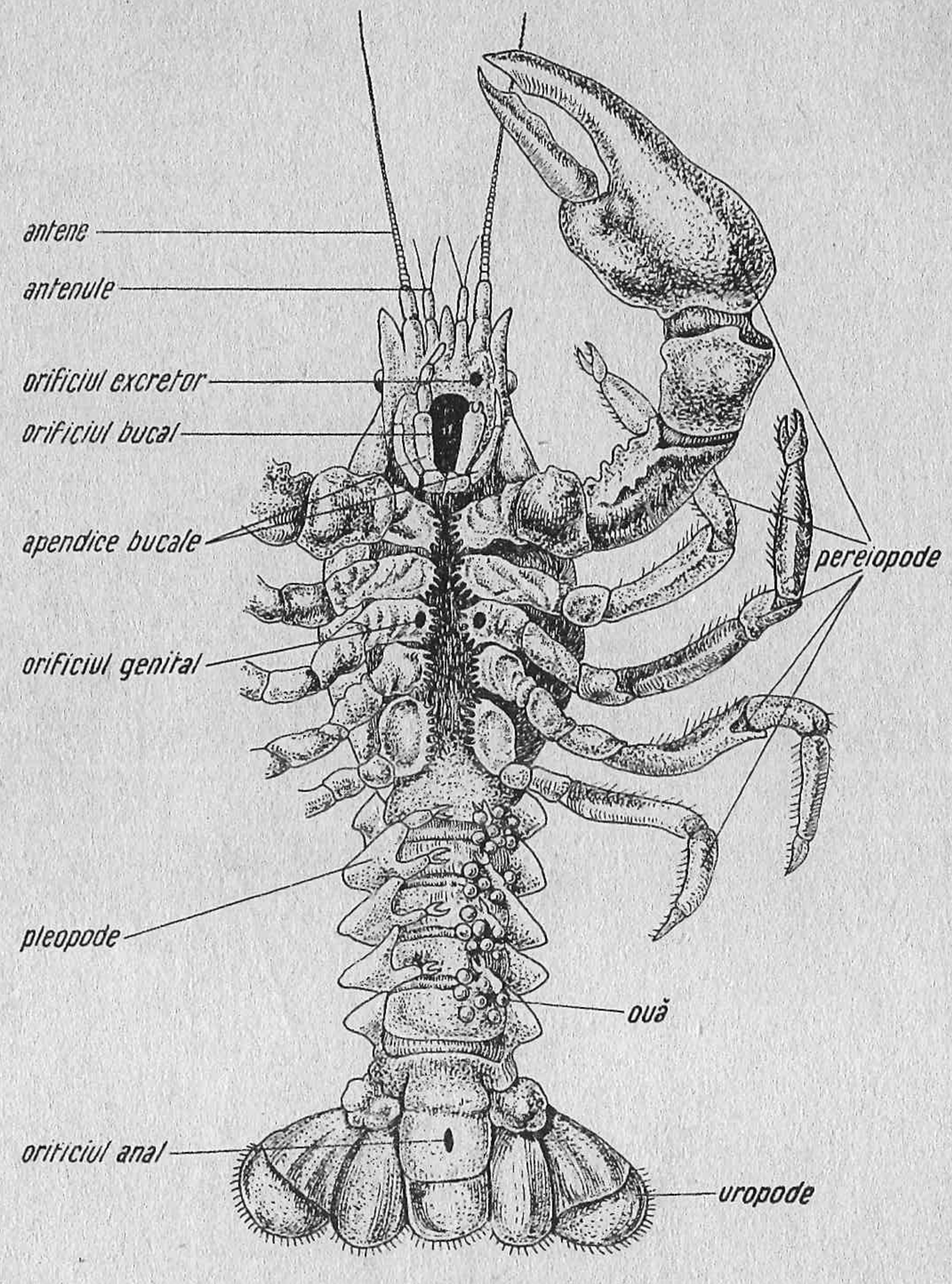


Fig.1o4. Astacus fluviatilis. Un individ femel. Morfologia externă văzută ventral

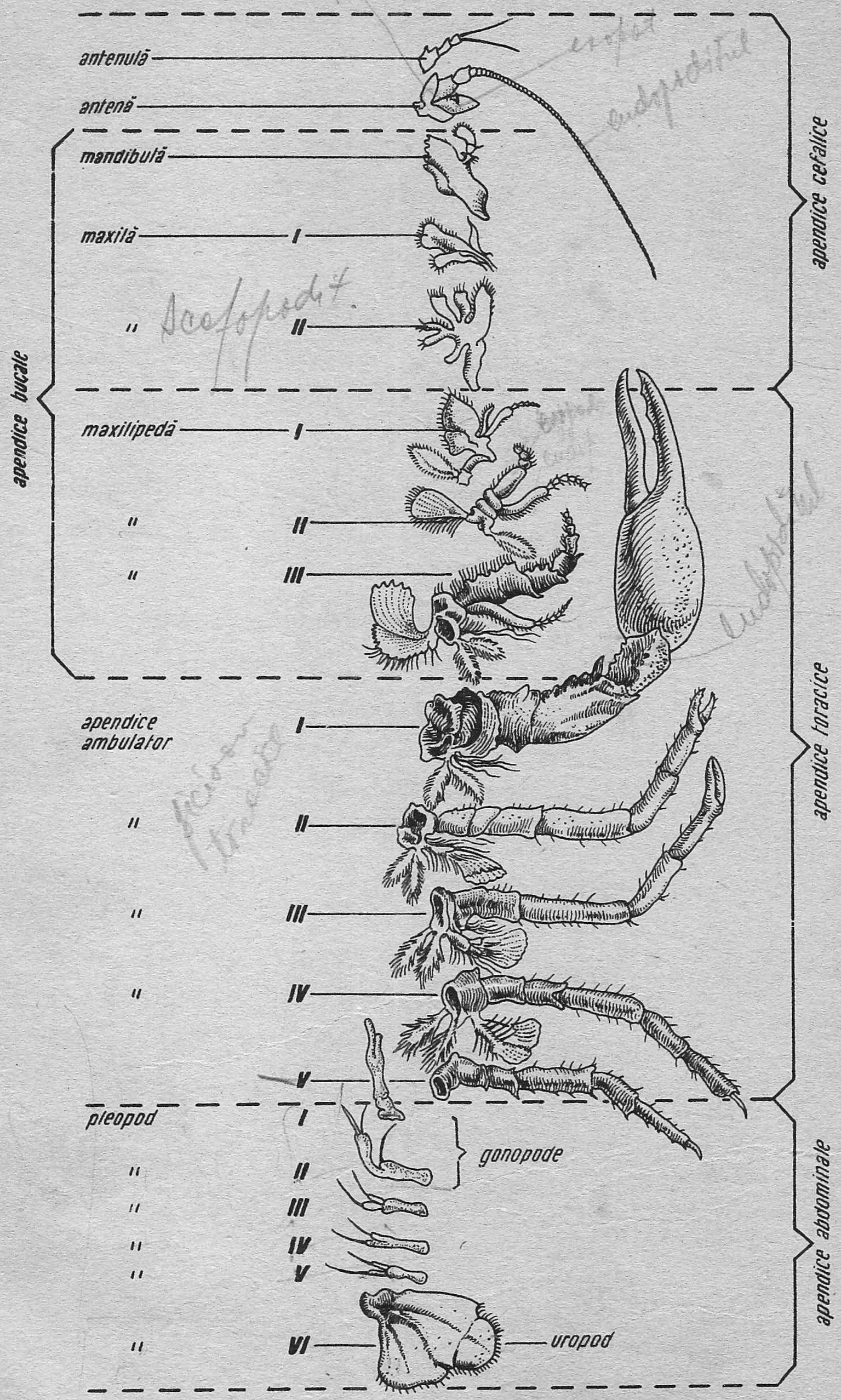


Fig. 105. Astacus fluviatilis. Apendicele.

această operaţie să se înceapă de la partea anterioară a corpului şi să se scoată numai apendicele de pe o latură. Pe măsură ce apendicele se desprind, ele se aranjează în ordine pe o coală de hîrtie sau pe o bucată de carton. Se detaşează în primul rînd antenula, apoi antena continuîndu-se operaţia cu apendicele bucale. Apendicele bucale, în număr de cinci perechi, se scot mai greu, deoarece ele stau aşezate unele peste altele ca foile unei cărţi şi la exterior nu se observă decît ultima pereche. Cu ajutorul unui ac spatulat, se separă una din piesele ultimei perechi de apendice bucale, se smulge cu pensa şi se aşază pe coala de hîrtie la o oarecare distanţă de antenă, deoarece în spaţiul care se lasă liber se vor intercala, pe rînd, celelalte piese bucale. Această piesă este maxilipedul 3. Se procedează la fel pentru izolarea celorlalte apendice bucale, care se succed în următoarea ordine: sub maxilipedul 3 se găseşte maxilipedul 2, apoi maxilipedul 1, maxila 2, maxila 1 şi în cele din urmă mandibula.

După ce au fost detaşate apendicele bucale, se trece la desprinderea pereiopodelor 1, 2, 3, 4, 5 şi în cele din urmă la izolarea pleopodelor, 1, 2, 3, 4, 5, terminînd cu uropodele. Si aceste piese se aranjează pe coala de hîrtie în ordinea şi poziţia în care ele se găsesc prinse de corp. Este bine ca toate apendicele racului să fie lipite în cele din urmă cu gumă arabică pe un carton, în felul acesta putîndu-se păstra un timp mai îndelungat.

Racul are 19 perechi de apendice, care după locul de inserţie se împart în trei categorii: apendice cefalice, inserate pe regiunea corespunzătoare capului, apendice toracice, prinse pe regiunea corespunzătoare toracelui, şi apendice abdominale, fixate pe abdomen.

Toate apendicele racului, în afară de antenule, sînt de tip biramat. Un astfel de apendice este format dintr-un articol bazal, numit coxopodit, cu care se prinde de segmentul corpului, deasupra căruia se găseşte un alt articol, numit bazipodit. Coxopoditul şi bazipoditul împreună formează porţiunea bazală a unui apendice, care poartă numele de protopodit. Protopoditul unor apendice are deseori o expansiune laterală spre exterior, numită epipodit, şi alta similară spre interior, numită endit. De pe protopodit se desprind două ramuri, una internă numită endopodit, şi alta externă, numită exopodit.

După detaşarea celor 19 perechi de apendice, se studiază sumar felul în care aceste apendice se încadrează în schema unui apendice primitiv.

Apendicele cefalice sînt în număr de 5 perechi: o pereche de antenule, o pereche de antene, o pereche de mandibule şi două perechi de maxile.

Antenula (fig.1o6) are la bază un articol lung şi gros, după care urmează două articole scurte şi mai înguste. De pe ultimul se desprind două filamente, articulate şi subţiri. Bifurcarea antenulei este un proces secundar. Pe partea dorsală a articolului bazal se observă orificiul otocistului.

Antena (fig.1o7) are endopoditul foarte lung, subţire, constituit din numeroase articole şi poartă numele de bici antenar. Exopoditul, mult mai scurt, are forma unui solz ascuţit, inserat

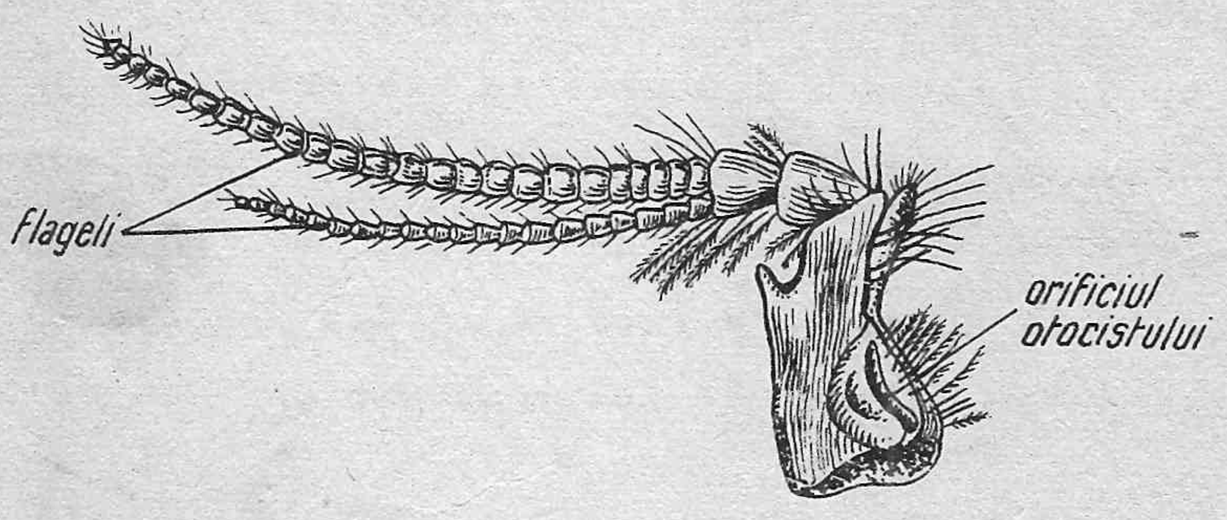


Fig.1o6. Astacus fluviatilis. Antenula.

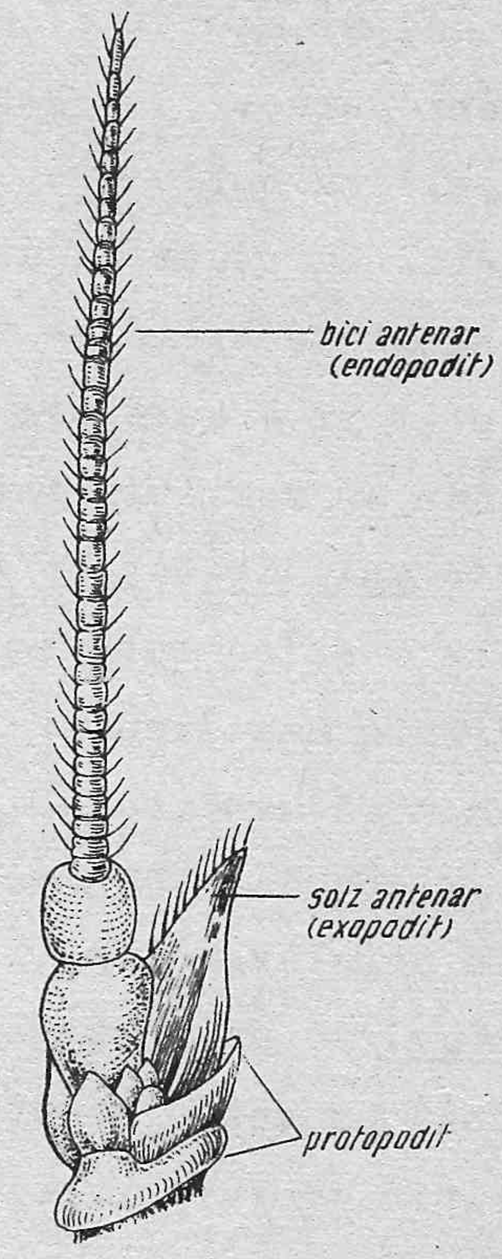


Fig.1o7. Astacus fluviatilis. Antena.

pe protopodit. Pe faţa ventrală a articolului bazal (coxopodit) se găseşte orificiul excretor, în vîrful unei proeminenţe.

Mandibula (fig.1o8) este constituită dintr-o singură piesă, chitinoasă, puternică, ce reprezintă în mare protopoditul. Spre gură, protopoditul se prelungeşte cu o porţiune zimţată, care este enditul. Endopoditul, scurt, alcătuit din trei articole, poartă numele de palp mandibular. Exopoditul lipseşte.

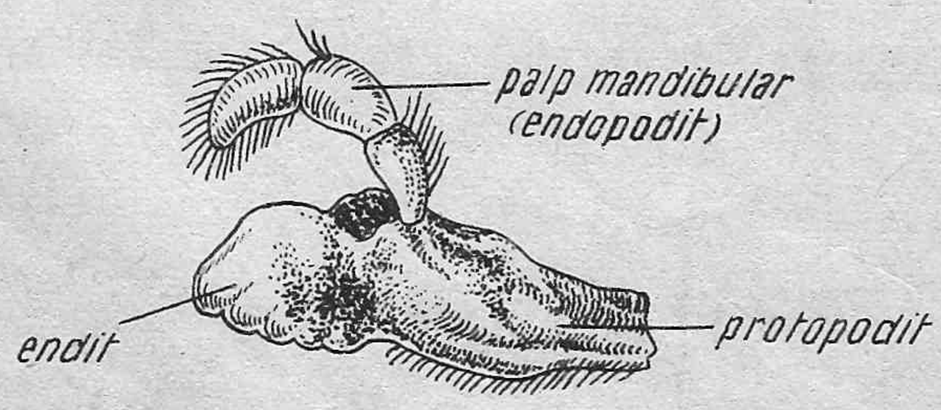


Fig.1o8. Astacus fluviatilis. Mandibula.

Maxila (fig.1o9-11o). Cele două perechi de maxile sînt subţiri, lameloase şi au protopoditul prevăzut cu cîte

două endite lăţite şi păroase. Endopoditul lor este scurt şi neartículat. Exopoditul lipseşte. Protopoditul perechii a doua de maxile are pe partea externă o piesă alungită şi subţire, numită scafognatit, care are rolul de a bate apa, asigurînd circulaţia ei permanentă în cavitatea branhială.

Apendicele toracelui (toracopodele) sînt în număr de opt perechi şi după funcţie ele se împart în două categorii:

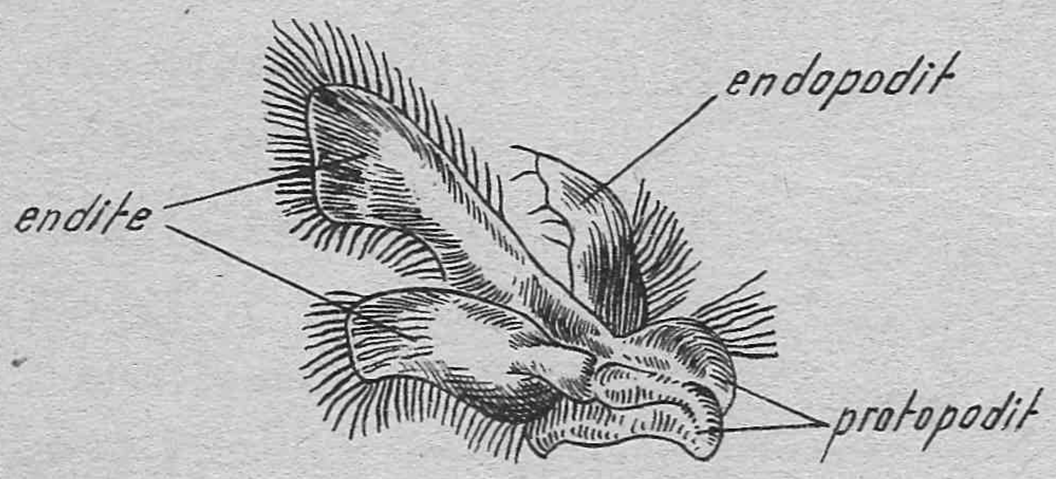


Fig.109. Astacus fluviatilis. Prima maxilă.

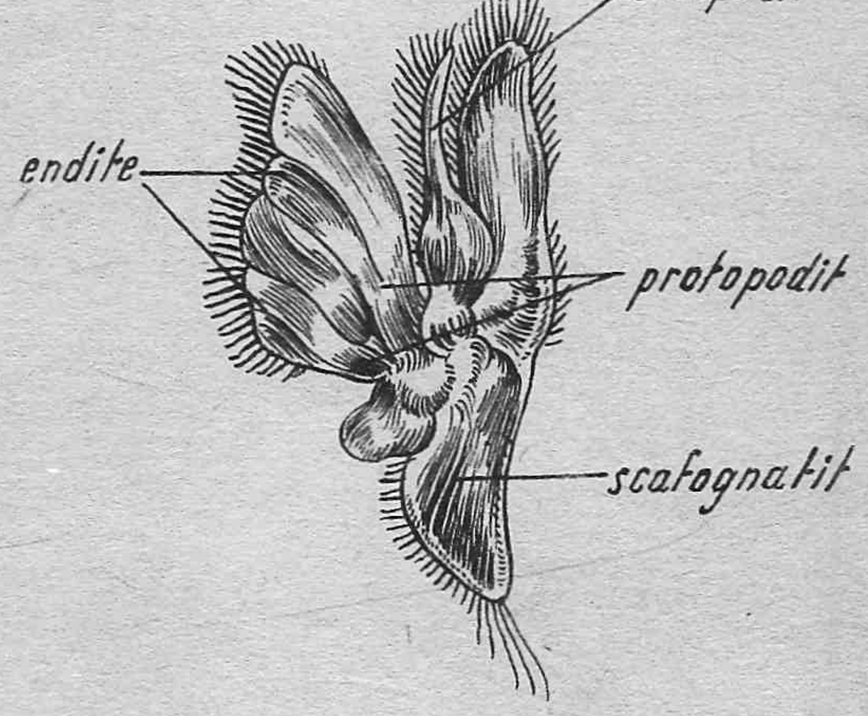


Fig.110. Astacus fluviatilis. A doua maxilă.

maxilipede (picioare-fălci) trei perechi, şi picioare (pereiopode), cinci perechi.

Prima pereche de maxilipede (fig.111), prin aspectul lor lamelos, seamănă cu maxilele descrise. Protopoditul are pe partea externă un epipodit lamelos, iar pe partea internă două endite, de asemenea lăţite. Endopoditul, mic, este format din două articole. Exopoditul este constituit dintr-un segment bazal alungit şi un filament multiarticulat.

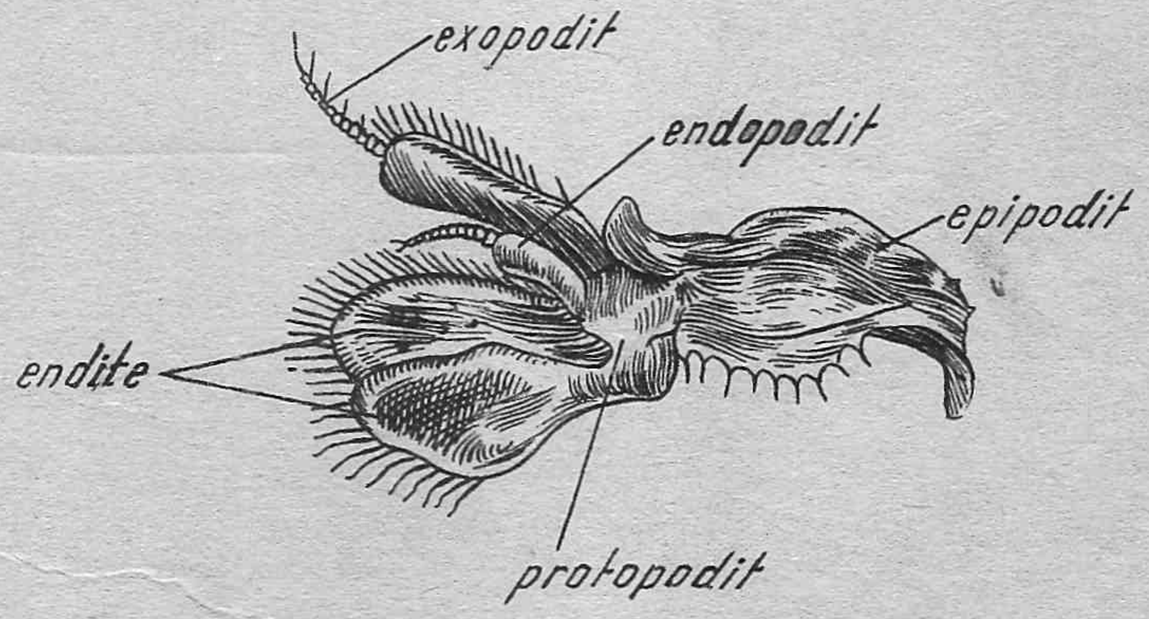


Fig.111. Astacus fluviatilis. Prima maxilipedă.

Perechile a doua şi a treia de maxilipede (fig. 112, 113) sînt mai mari şi mai puternice. Coxopoditul lor are pe partea externă cîte o branhie. Exopoditul este asemănător cu cel al primei perechi de maxilipede. Endopoditul, gros şi bine dezvoltat, este constituit din cinci articole.

Picioarele ambulatoare (pereiopodele) sînt cele mai mari apendice ale raculuiº Ele sînt constituite din protopodit şi un endopodit puternic, bine dezvoltat, alcătuit din 5 articole. Exopoditul lipseşteº

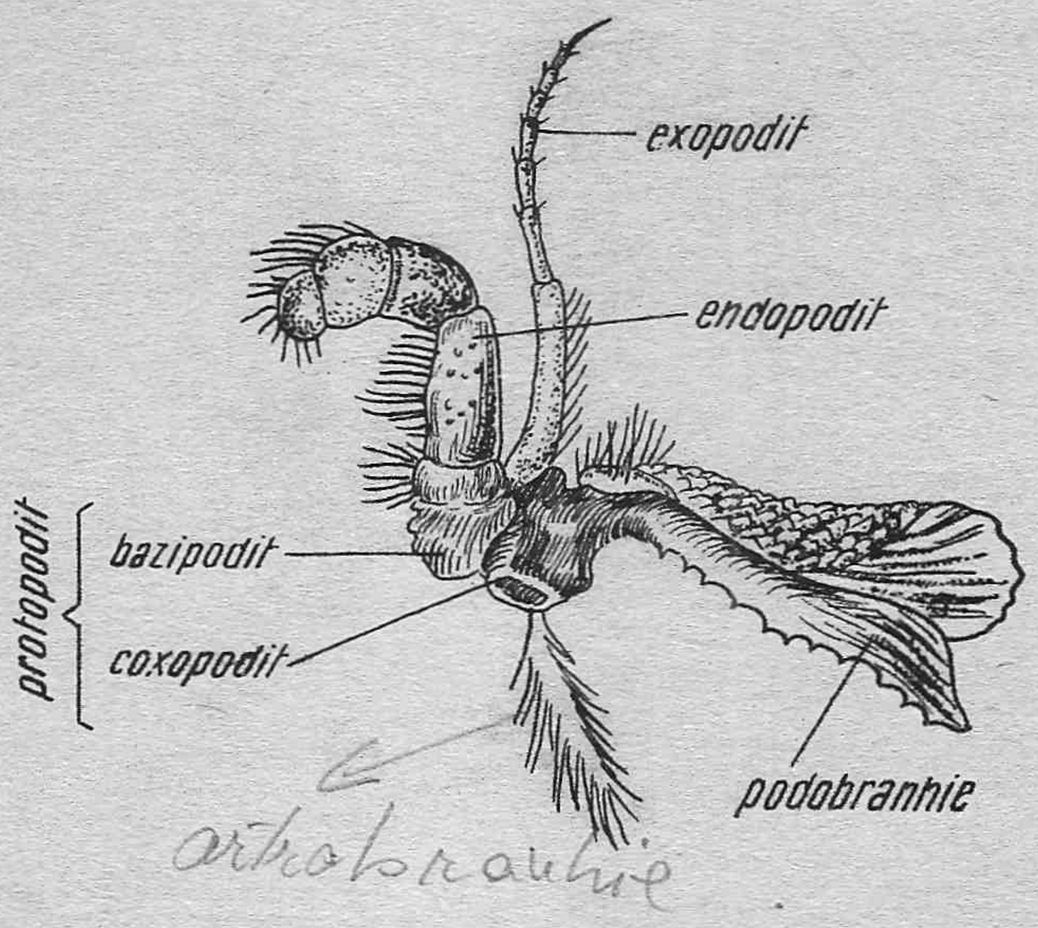


Fig.112. Astacus fluviatilis. A doua maxilipedă.

Prima pereche de picioare (fig.114) este mai mare şi se termină cu un cleşte puternic, numit chelă. Aceasta este constituită din penultimul articol al piciorului, numit propodit, care trimite o prelungire paralelă cu ultimul articol, numit dactilopodit. Următoarele patru perechi de pereipode (fig.115, 116, 117, 118) sînt mai mici. Perechile a doua şi a treia (fig. 115, 116) se termină cu cîte un cleşte mai micº

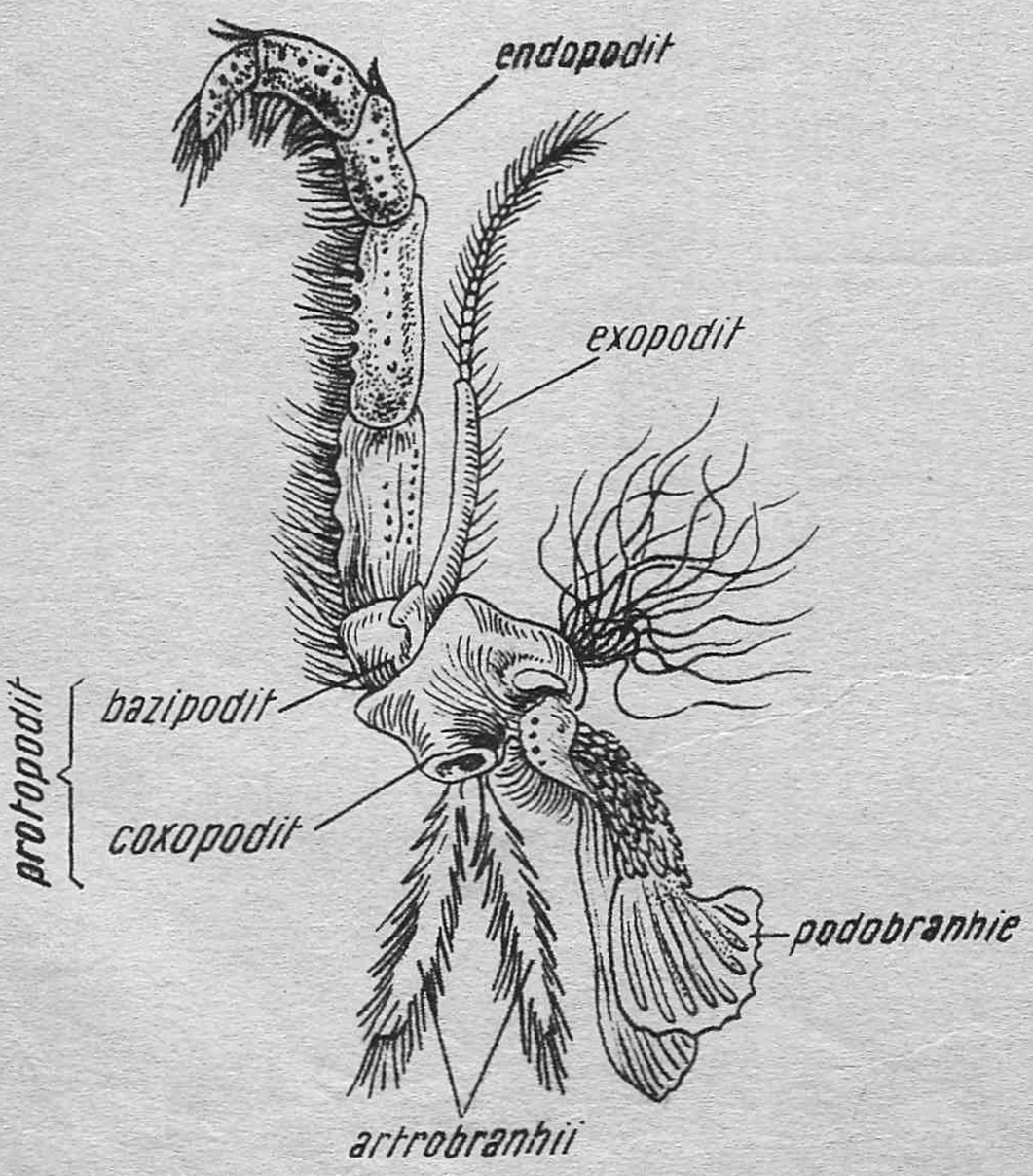


Fig.113. Astacus fluviatilis. A treia maxilipedă.

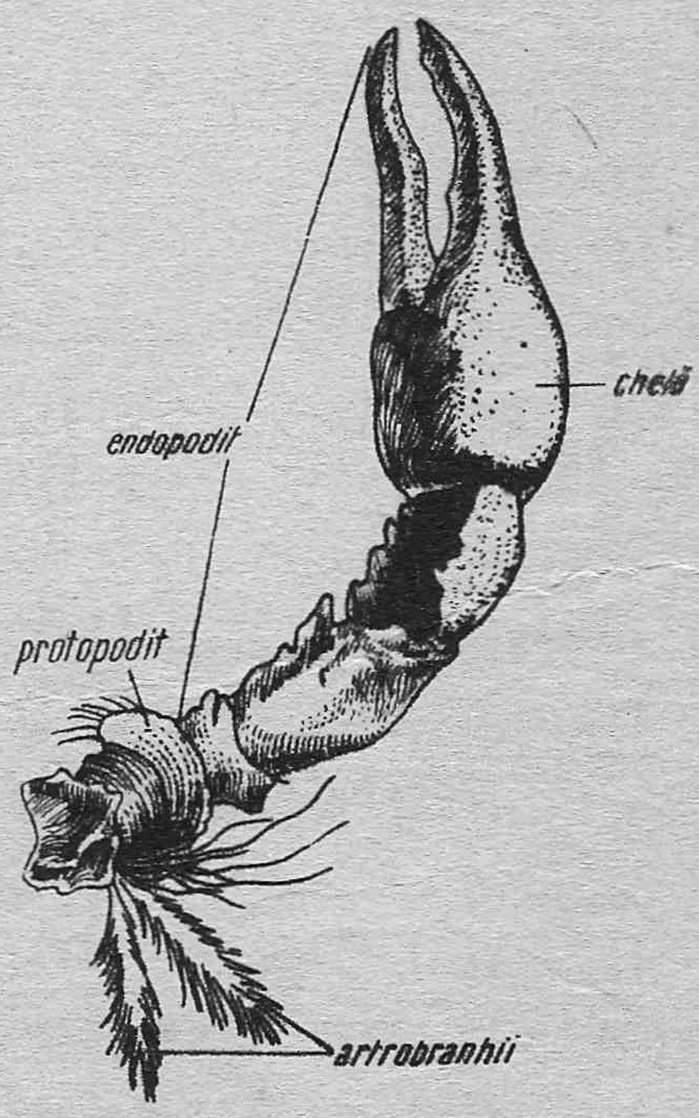


Fig.114. Astacus fluviatilis. Primul apendice ambulator.

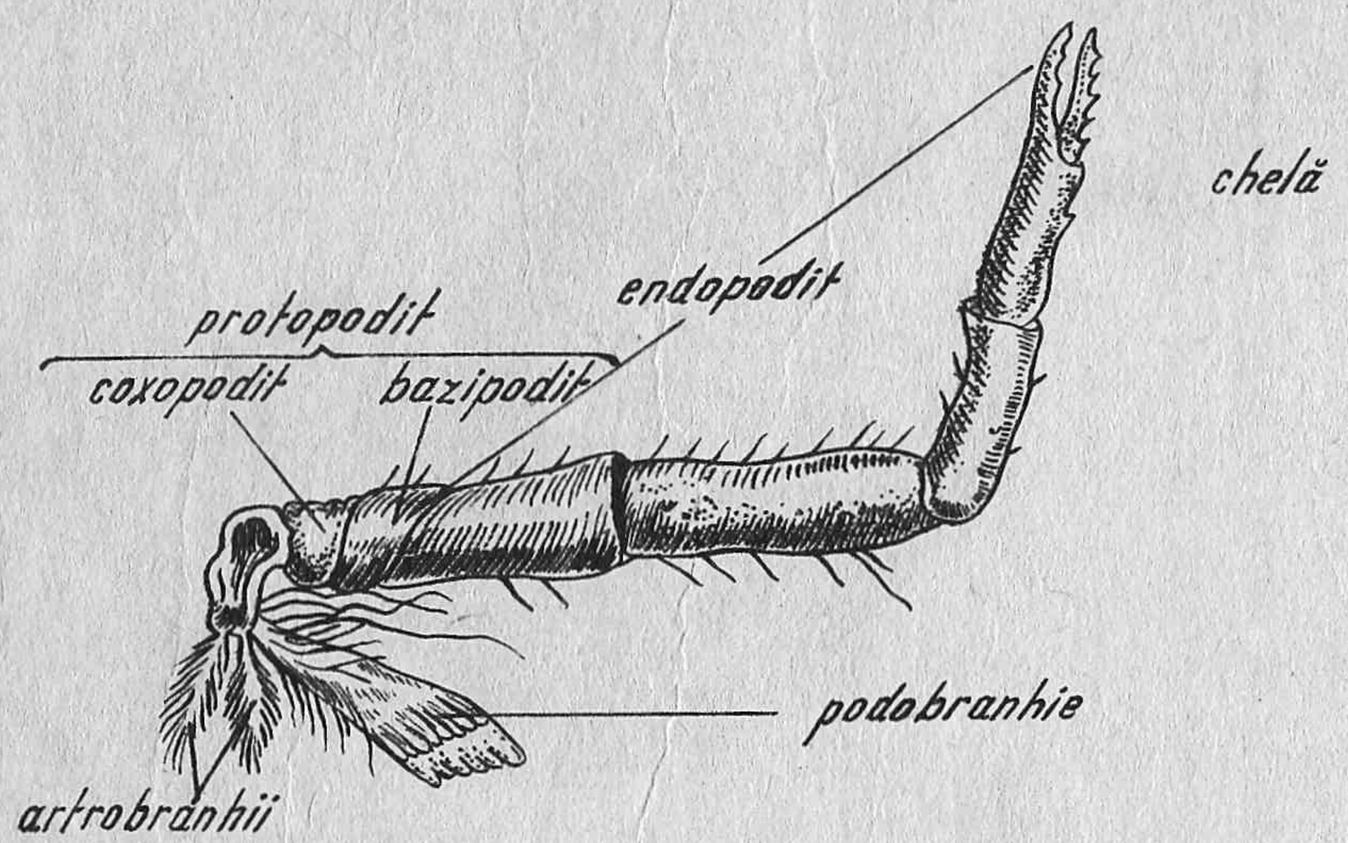


Fig.115. Astacus fluviatilis. Al doilea apendice ambulator.

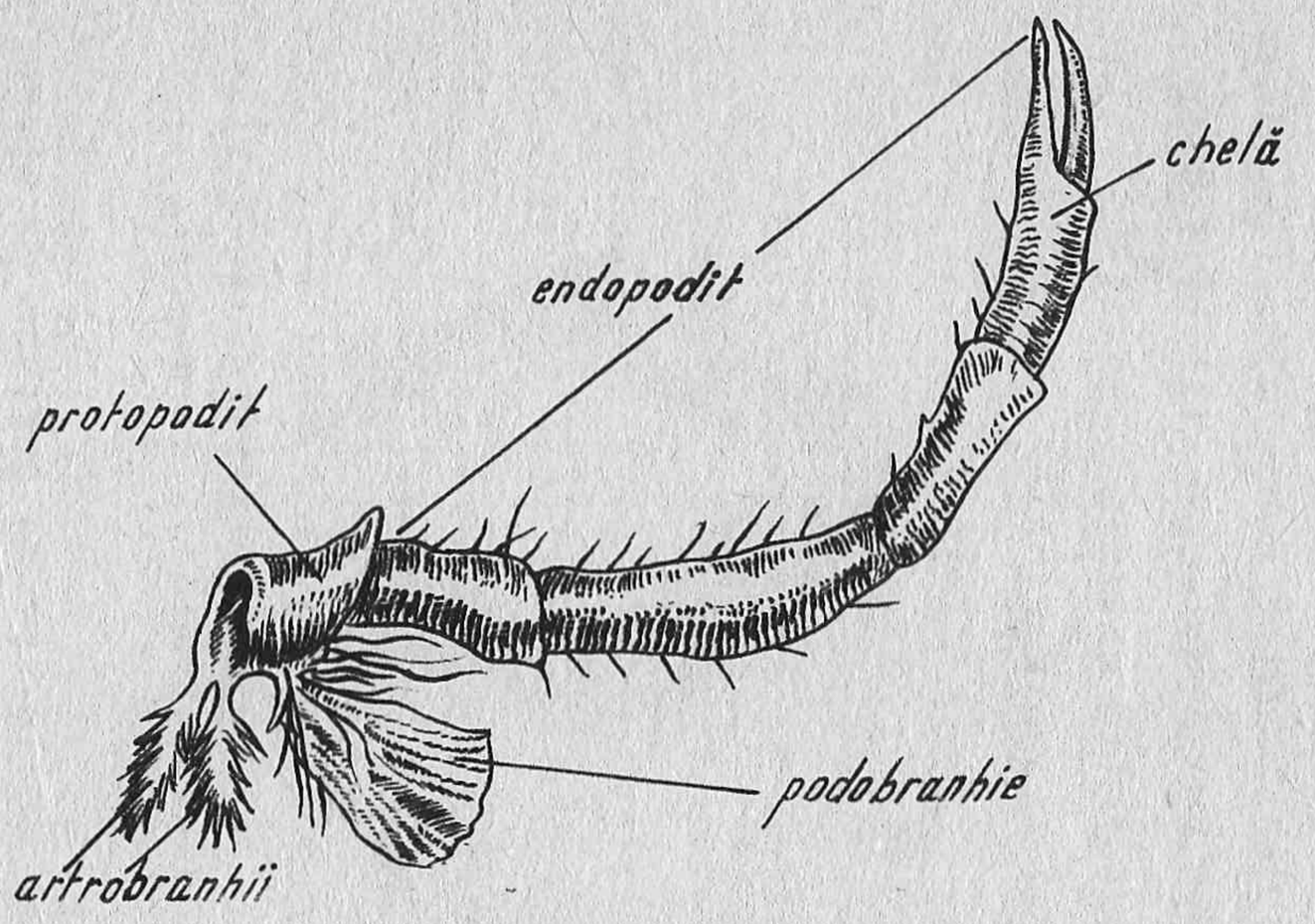


Fig.116. Astacus fluviatilis. Al treilea apendice ambulator.

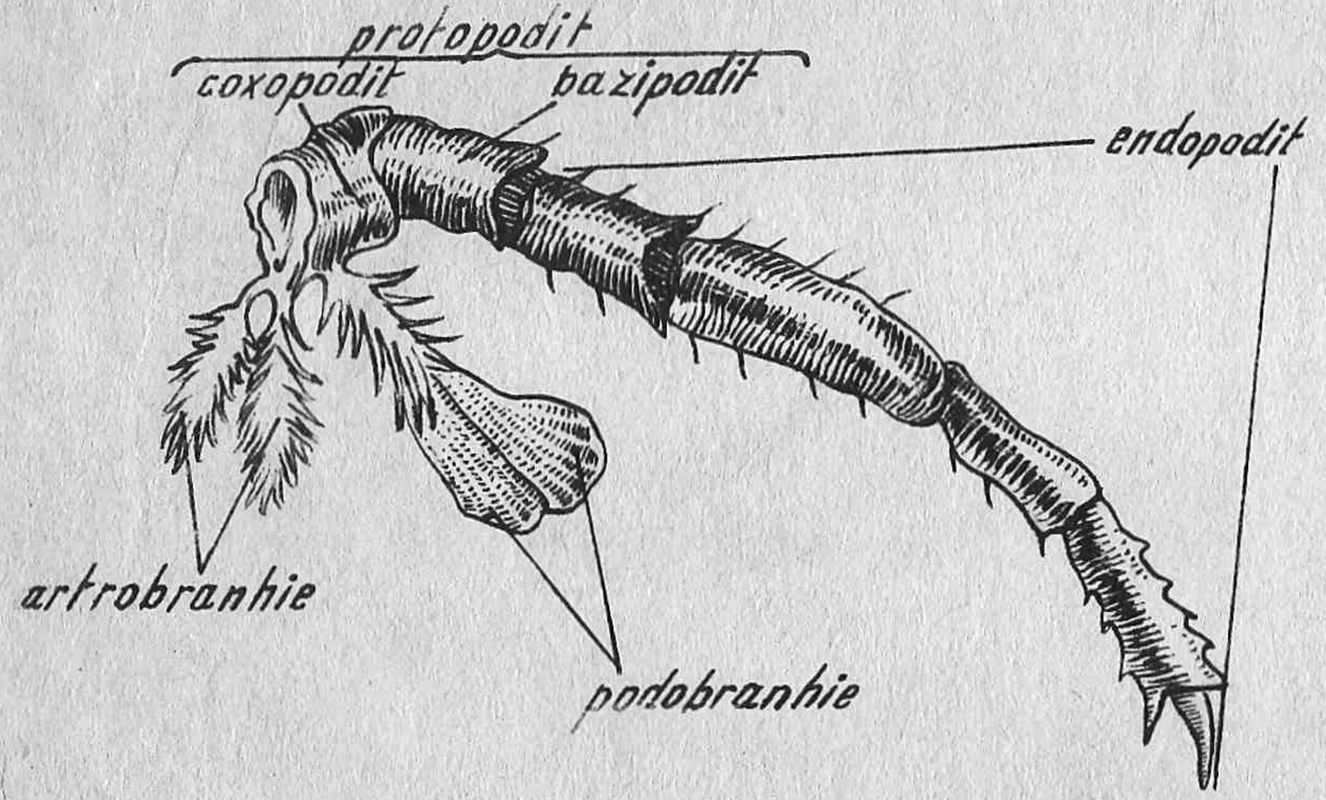


Fig.117. Astacus fluviatilis. Al patrulea apendice ambulator.

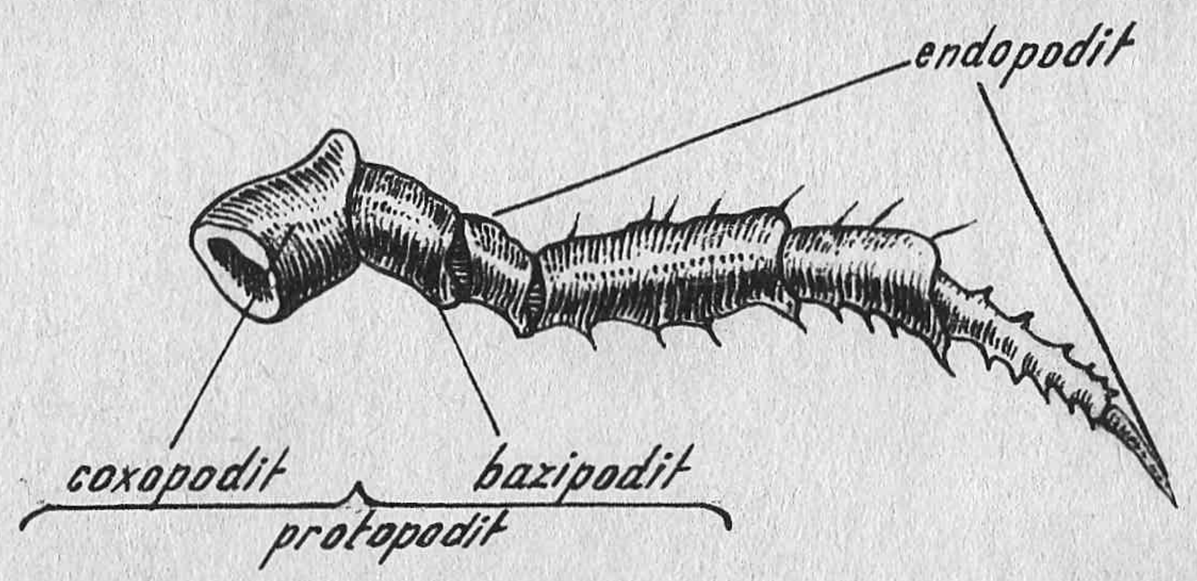


Fig.118. Astacus fluviatilis. Al cincilea apendice ambulator.

Apendicele abdominale sînt în număr de şase perechi.

La mascul, primele două perechi de apendice abdominale (fig.119, A, B; 120) se deosebesc de celelalte. Ele au forma unor stileţi îndrep - taţi înainte şi se numesc gonopode. Celelalte apendice (fig.121) sînt constituite din protopodit, exopodit, şi endopodit.

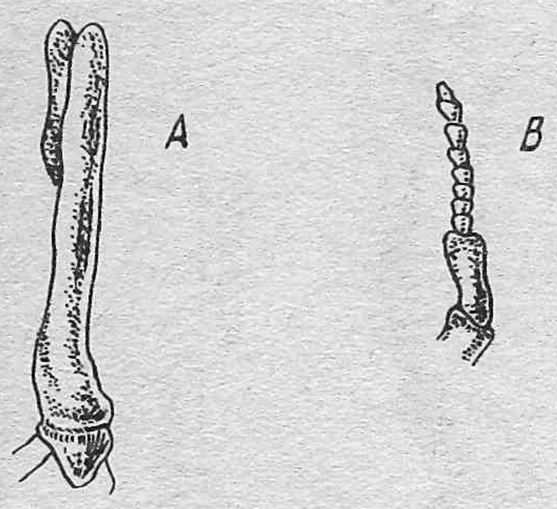


Fig.119. Astacus fluviatilis. Primul apendice abdominal:
A- mascul ; B- femelă.

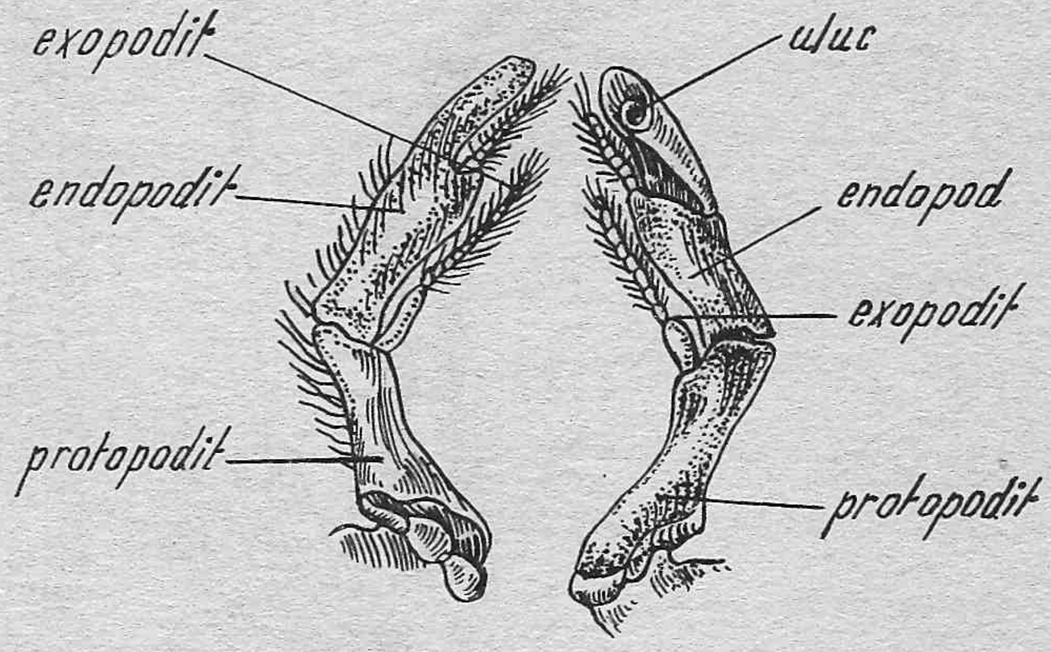


Fig.120. Astacus fluviatilis. Al doilea apendice abdominal, la mascul.

La femelă, prima pereche de apendice abdominale (fig.119,B) este foarte redusă. Celelalte perechi de apendice au aceeaşi structură ca şi la mascul.

Uropodele (fig.122) au aceeaşi structură ca celelalte apendice abdominale, cu deosebirea că sînt lăţite şi adaptate la înot.

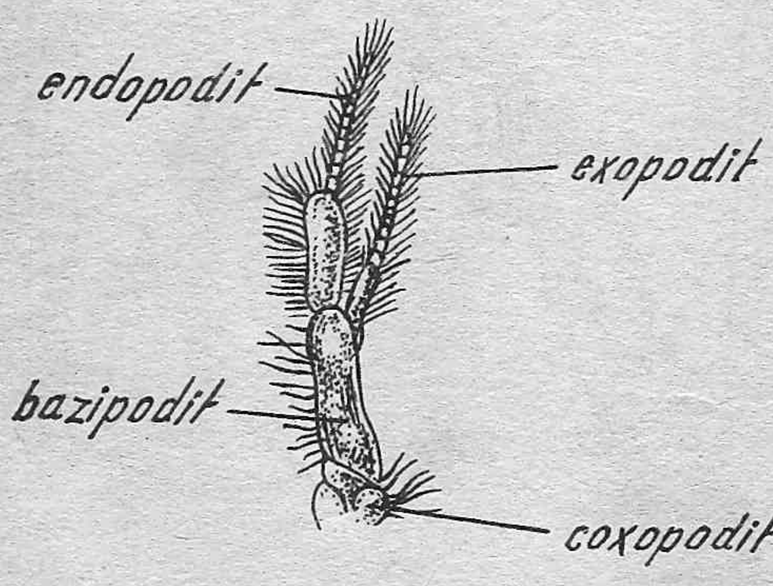


Fig.121. Astacus fluviatilis. Al treilea apendice abdominal.

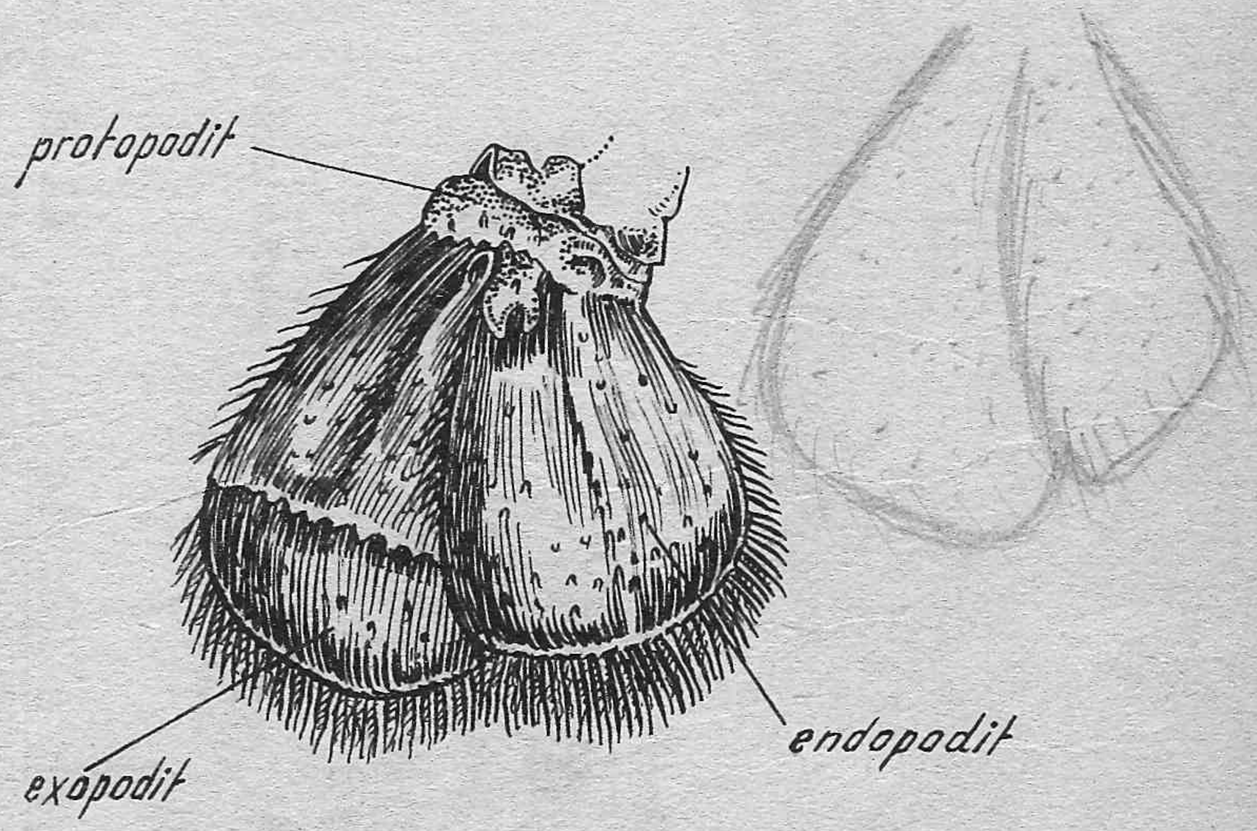


Fig.122. Astacus fluviatilis. Uropod.

Organizaţia internă. Se studiază în primul rînd aparatul respirator.

Aparatul respirator (fig.123, a, b) este constituit din branhii. Ele sînt adăpostite în două cavităţii branhiale, dispuse pe toată lungimea părţilor laterale ale cefalotoracelui. Fiecare cameră branhială este limitată pe de o parte de peretele corpului, iar de altă parte de lamele branhiostege ale carapacei şi comunică cu exteriorul printr-o deschidere branhială ventrală, care se prelungeşte spre partea posterioară pînă la marginea liberă a carapacei.

Pentru a descoperi cavitatea branhială şi a pune în evidenţă forma şi dispoziţia branhiilor, trebuie îndepărtate lamele branhiostege. Acest lucru se realizează astfel: se ţine racul în mîna stîngă şi cu ajutorul unui foarfece se taie carapacea după linia A - B (fig.124), pînă la nivelul ochiului. De aici, incizia se continuă după linia B-C, pînă la extremitatea posterioară a cefalotoracelui. Cu o pensă se îndepărtează lama carapacei care a fost tăiată, descoperindu-se astfel una din cavităţile branhiale.

Branhiile racului ne apar ca nişte formaţii stufoase. Ele se studiază mai uşor într-o tavă cu apă multă, deoarece în aceasta se resfiră.

Racul are trei şiruri de branhii suprapuse, inserate pe diferite părţi ale corpului, în lungul liniei de inserţie a apendicelor toracelui. In primul plan se observă şase branhii mari, lăţite la extremităţi, care poartă numele de podobranhii. Ele se inserează cîte una pe coxopoditele maxilipedelor, 2, 3 şi a pereiopodelor 1, 2, 3, 4(toracopodele 2,3,4,5,6,7). Cu ajutorul unui ac de disecţie, se apleacă în jos podobranhiile, sub care apare şirul al doilea de branhii, numite artrobranhii. Ele au aspectul unor brăduleţe fixate pe membrana de articulaţie care leagă picioarele de peretele corpului. Prima artro - branhie se găseşte pe membrana de articulaţie a maxilipedului 2. Pe membrana de articulaţie a maxilipedului 3 şi a pereiopodelor 1, 2, 3, 4 (toracopodele 3, 4, 5, 6, 7) se găsesc cîte două artrobranhii. In total, într-o cavitate branhială sînt 11 artrobranhii.

In planul al treilea, după ce se apleacă în jos artrobranhiile, apare ultimul şir de branhii, numite pleurobranhii, fixate direct pe peretele corpului. Pleurobranhiile sînt în număr de trei, una mai dezvoltată, funcţională, situată pe pleură, deasupra ultimului pereiopod (tetracopod 8), iar celelalte două, rudimentare şi nefuncţionale, sînt situate pe pleură în dreptul pereiopodelor 3 şi 4 (toracopodele 6,7).

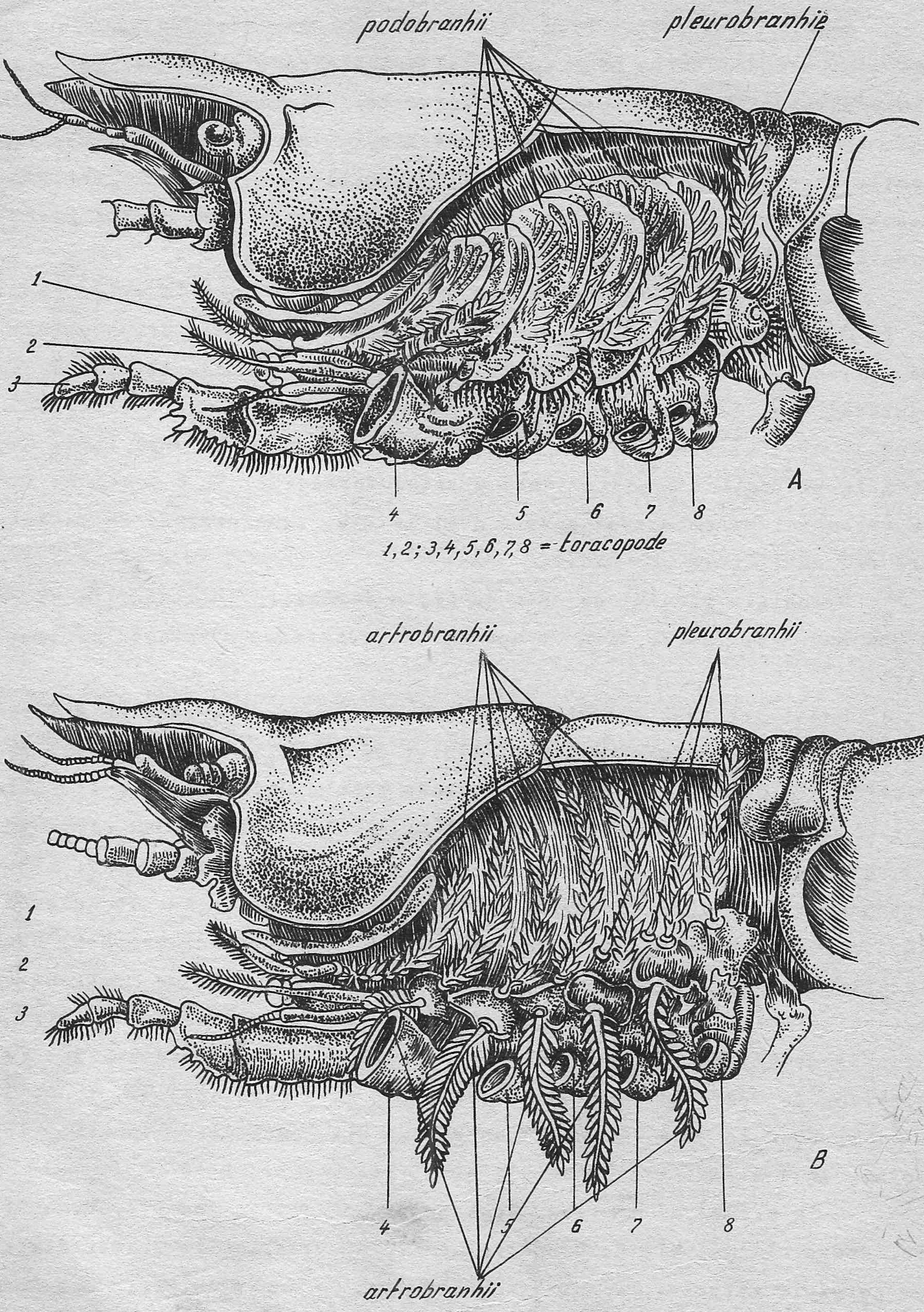


Fig.123. Astacus fluviatilis. Aparatul respirator:
A- primul plan (se văd podobranhiile); B- al doilea plan (se văd artrobranhiile şi pleurobranhiile).

Intr-o cavitate branhială se găsesc deci şase podobranhii, 11 artrobranhii şi trei pleurobranhii, în total 18 branhii funcţionale şi două branhii nefuncţionale.

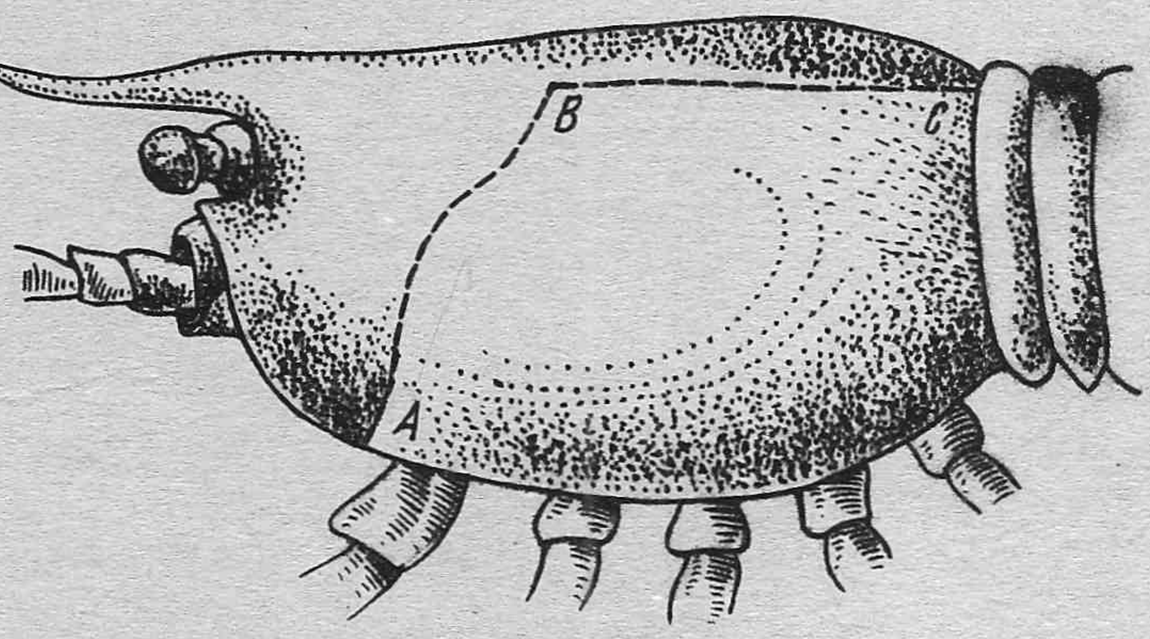


Fig.124. Astacus fluviatilis. Indicarea liniilor de incizie pentru descoperirea aparatului respirator.

Numărul branhiilor şi dispoziţia lor pot fi ilustrate în următorul tabel:

Branhiile dintr-o cavitate branhială la rac

Apendice	Podobranhii	Artrobranhii	Pleurobranhii
1 toracopod	o	o	o
2 "	1	1	o
3 "	1	2	o
4 "	1	2	o
5 "	1	2	o
6 "	1	2	(1)
7 "	1	2	(1)
8 "	o	o	1

In cavitatea branhială, de pe latura opusă a corpului, se găseşte acelaşi număr de branhii. In total, racul are deci 18 perechi de branhii funcţionale şi două perechi de branhii reduse, nefuncţionale.

Pentru studiul celorlalte organe ale corpului se face disecţia. Se aşază racul în tava de disecţie, cu partea dorsală în sus, şi se fixează de fundul tăvii cu ace de gămălie, care se înfig în cleştele primei perechi de pereiopode şi în telson. Cu un foarfece bine ascuţit se fac apoi două incizii în lungul corpului, pe părţile sale laterale, în lungul liniilor A - B şi C - D (fig.125). Operaţia se începe de la nivelul articulaţiei segmentului şase cu telsonul, se taie carapacea dorsală a

segmentului şase, iar apoi succesiv, urmînd marginea corpului, cea a segmentelor următoare şi în cele din urmă carapacea cefalotoracelui, pînă înapoia ochiului. Se execută o incizie simetrică pe latura opusă. Cele două incizii longitudinale, A - B şi C - D, se unesc apoi printr-o incizie transversală, B - C. Cu ajutorul unei pense se ridică şi se îndepărtează porţiunile dorsale ale carapacei tăiate, detaşîndu-le cu un bisturiu de mușchii sau membranele care aderă de ele.

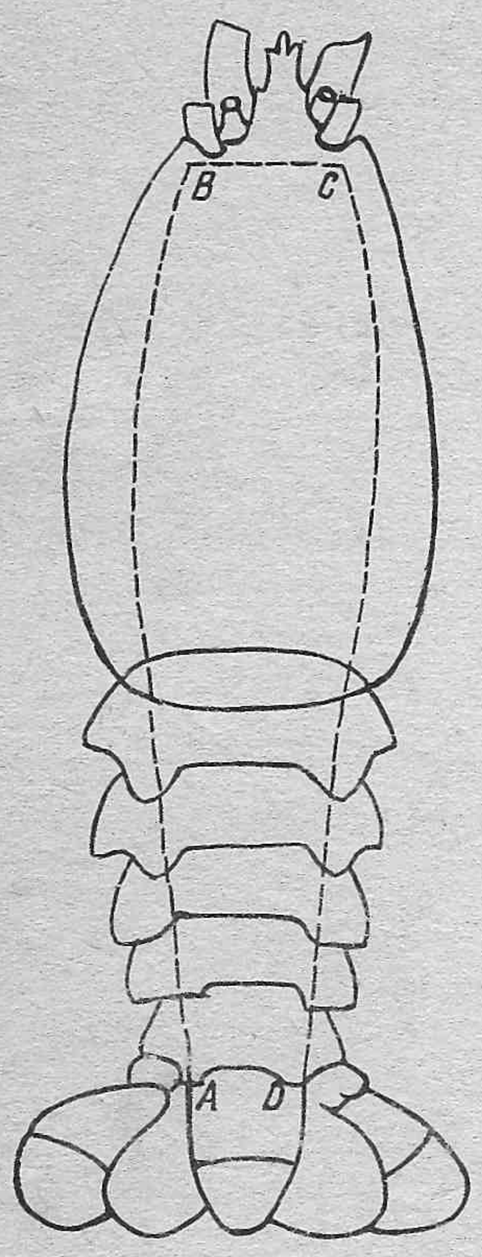


Fig.125. Astacus fluviatilis. Liniile de incizie în efectuarea disecţiei.

In primul plan al disecţiei apare aparatul circulator, reprezentat prin inimă şi vase de sînge.

Inima (fig.126, 127, 128) este aşezată în regiunea cardiopericardiacă. Ea are formă poligonală şi este prevăzută cu şase orificii mici, numite osteole, două situate pe partea dorsală, două pe părţile laterale, iar ultimele două pe partea ventrală.

De la inimă pornesc mai multe vase de sînge. Dintre acestea, unul, care merge pe linia mediană a corpului spre cap, bifurcîndu-se spre antene şi ochi, poartă numele de arteră oftalmică. De o parte şi de alta a arterei oftalmice se găsesc alte două vase de sînge, de asemenea bifurcate, numite artere antenare, care duc sîngele la antenule, antene şi partea anterioară a tubului digestiv. Spre partea posterioară a corpului, pe linia mediană, se desprinde de la inimă artera abdominală, care irigă abdomenul. Tot de la partea posterioară a inimii porneşte o arteră care coboară vertical spre partea ventrală a corpului şi care poartă numele de arteră sternală. Ea se divide în două ramuri, una îndreptată spre partea anterioară a corpului, iar cealaltă spre partea lui posterioară.

Aparatul genital (fig.129, 130)(vşi fig.126). Cu o pensă se îndepărtează inima şi benzile de muşchi longitudinali dorsali. In planul următor apare aparatul reproducător. Se studiază la ambele sexe.

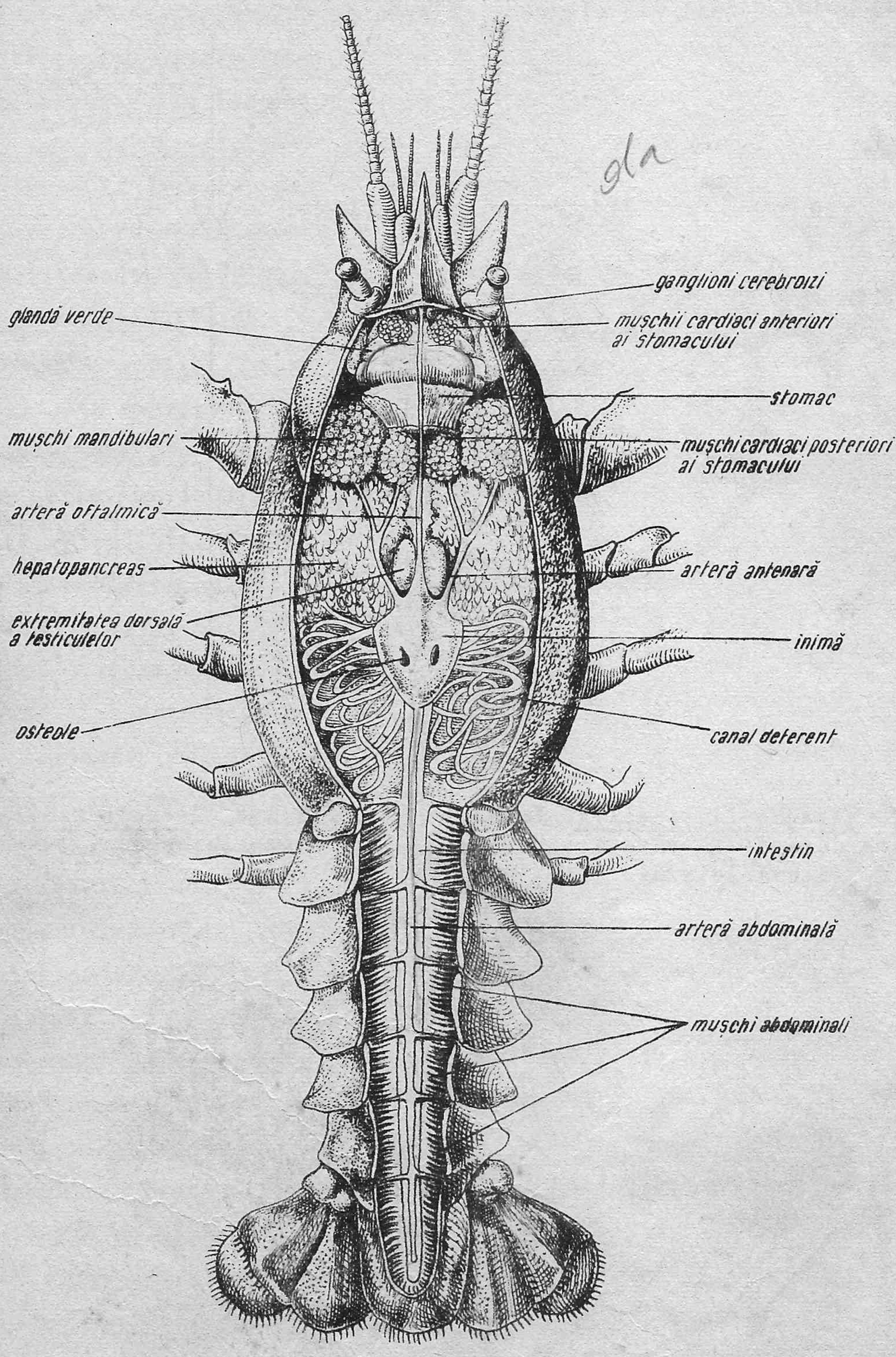


Fig.126. Astacus fluviatilis. Organizația internă.

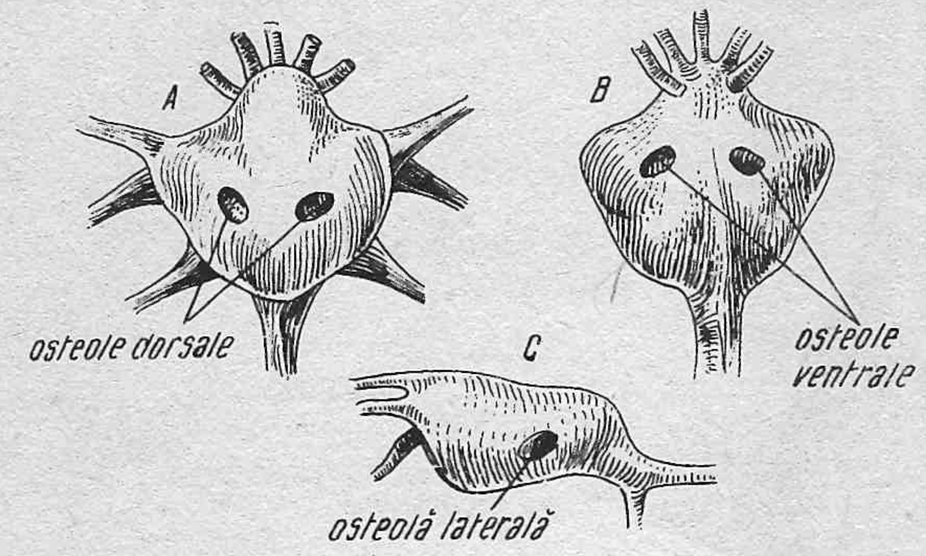


Fig.127. Astacus fluviatilis. Inima: A- văzută dorsal; B- văzută ventral; C- văzută lateral.

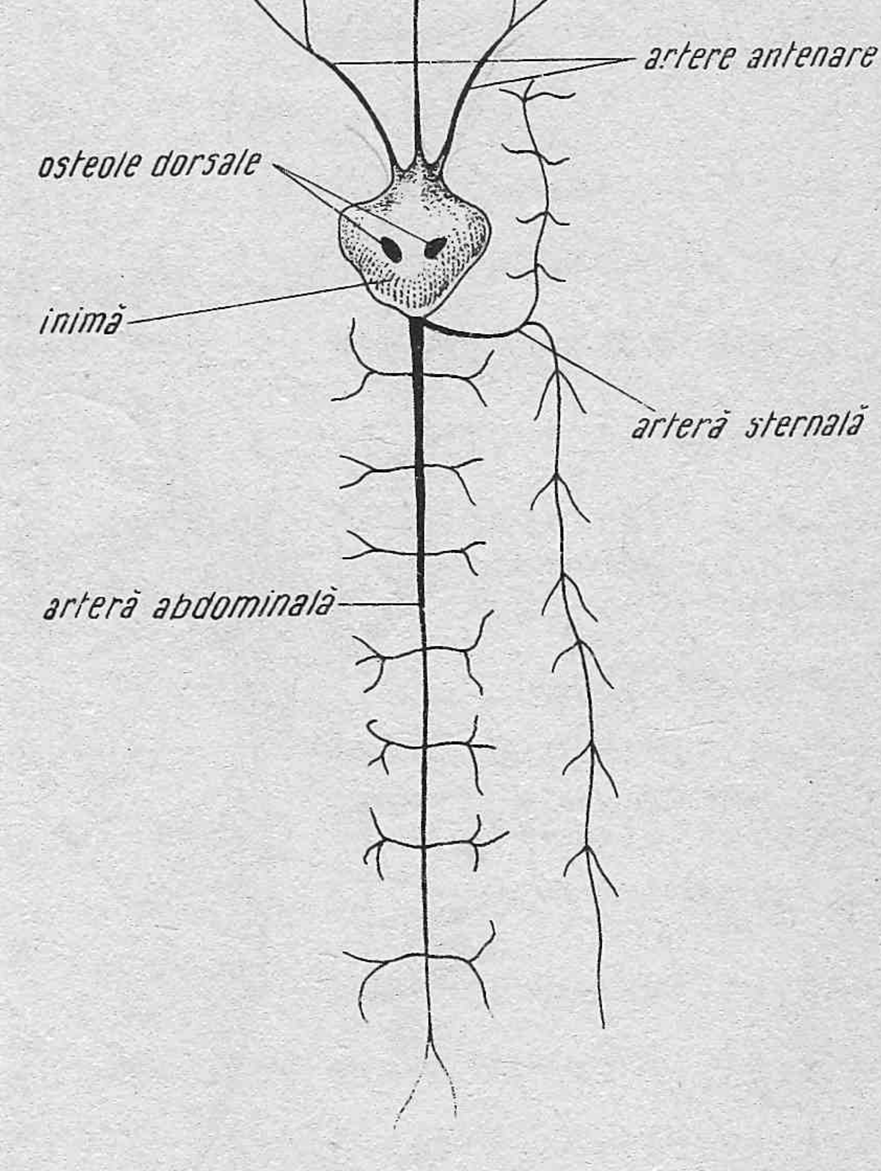


Fig.128. Astacus fluviatilis. Schema aparatului circulator.

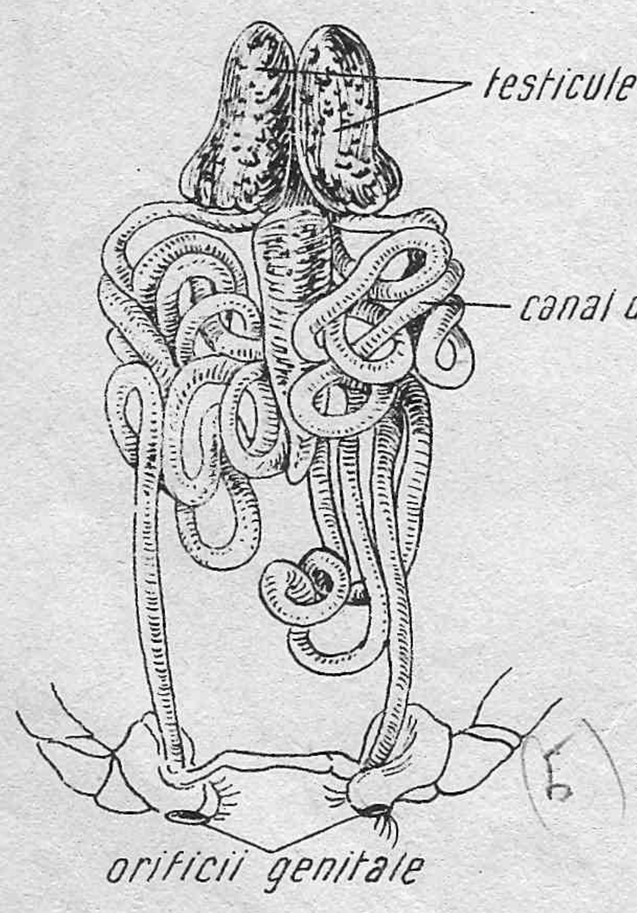


Fig.129. Astacus fluviatilis. Aparatul genital mascul.

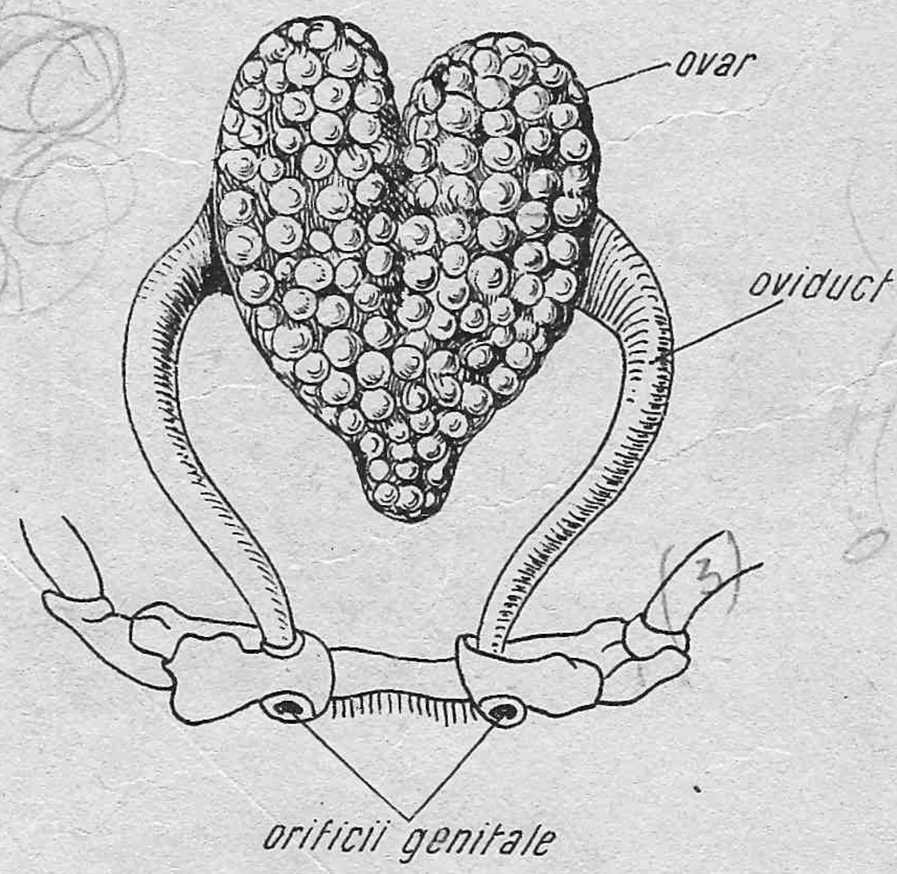


Fig.130. Astacus fluviatilis. Aparatul genital femel.

Aparatul genital mascul (v.fig.126, 129) este constituit dintr-un singur testicul, care are aspectul unei glande trilobate, cu doi lobi anteriori şi un lob posterior. De pe părţile laterale ale testiculului se desprind două canale deferente, lungi, încolăcite, la început subţiri, apoi mai groase, care se deschid la exterior pe coxopoditele perechii a cincea de pereiopode, prin orificiile genitale mascule.

Aparatul genital femel (v.fig.130) este reprezentat printr-un singur ovar, de asemenea trilobat, cu lobii scurţi şi rotunjiţi. Ovarul apare mic, albicios, cînd conţine ouă tinere, şi mare, de culoare portocalie, cînd ouăle sale sînt mature. De pe părţile laterale, mijlocii ale ovarului pleacă două oviducte scurte, groase şi drepte, fără încolăcituri, care se deschid la exterior pe coxopoditele perechii a treia de pereiopode.

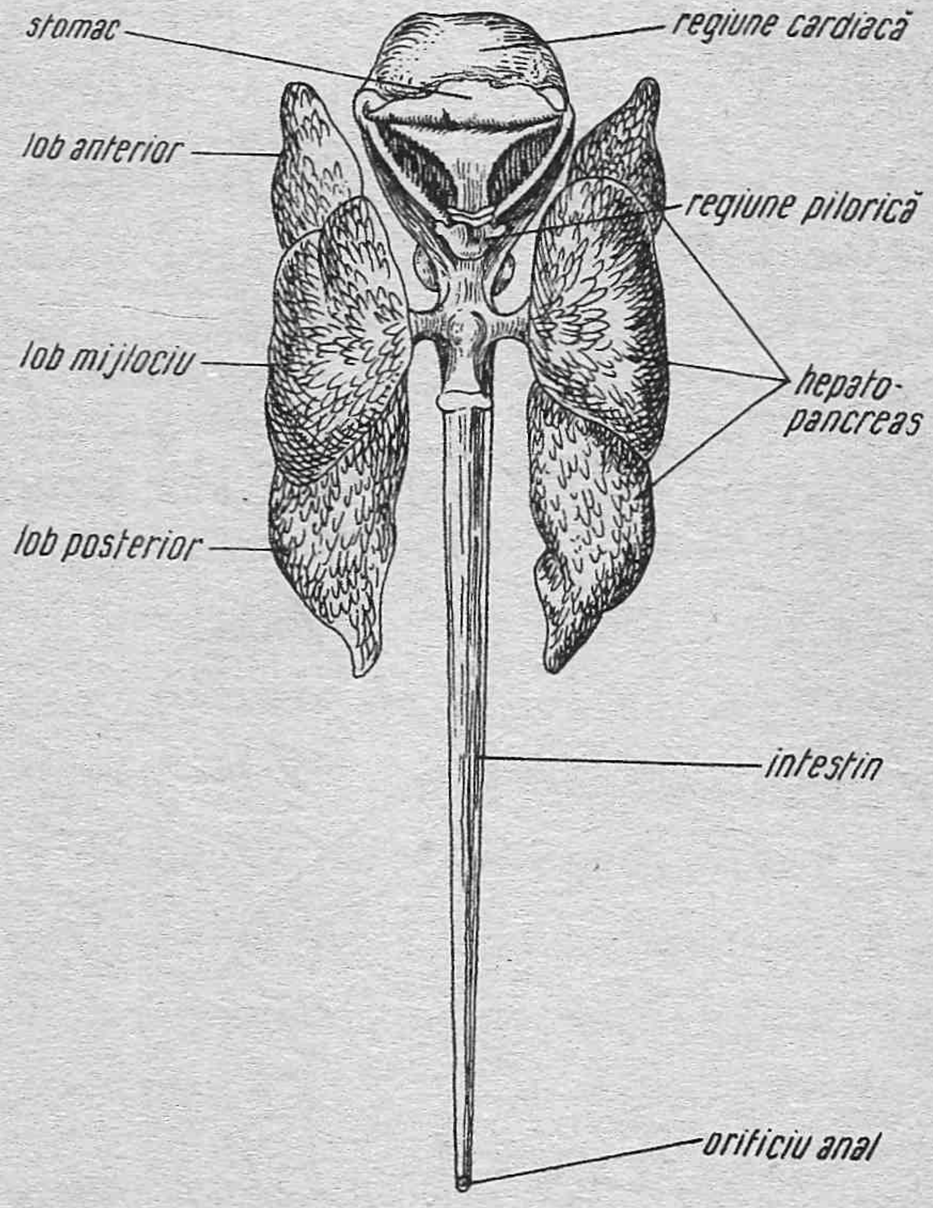


Fig.131. Astacus fluviatilis. Schema aparatului digestiv.

Aparatul digestiv (fig.131 v.şi fig.126). Pentru a putea fi observat în toată lungimea lui, se îndepărtează aparatul genital şi se trece la studiul tubului digestiv.

Aparatul digestiv începe cu orificiul bucal, aşezat pe partea ântero-ventrală a cefalotoracelui. El are forma unei deschizături longitudinale şi este înconjurat de apendicele bucale. De la orificiul bucal porneşte în sens vertical spre partea dorsală a corpului un esofag scurt şi larg, care se deschide într-un stomac voluminos. Esofagul se observă bine dacă se ridică puţin stomacul cu ajutorul unei pense, deoarece acesta îl acoperă, şi privind dorsal dă impresia că tubul digestiv începe de-a dreptul cu stomacul. Pe partea dorsală a stomacului se inseră cu unul din capete doi

muşchi cardiaci anteriori şi doi muşchi cardiaci posteriori. Cu capetele opuse, aceşti muşchi se prind de suprafaţa internă a carapacei. Stomacul este împărţit în două porţiuni, printr-o gîtuitură. Prima este mai largă şi poartă numele de regiune cardiacă, iar a doua, mult mai mică şi mai îngustă, se numeşte regiune pilorică. Cu ajutorul unui foarfece cu vîrful ascuţit se face o incizie longitudinală median-ventrală de-a lungul stomacului cardiac, iar marginile pereţilor tăiaţi se răsfrîng în lături. Pe faţa internă a acestor pereţi se observă mai multe plăci şi dinţi chitinoşi, a căror totalitate formează moara gastrică. Ea are rolul de a măcina alimentele. Tot în interiorul stomacului mai pot fi găsite nişte bobiţe de calcar rotunjite, numite gastrolite.

Stomacul se continuă cu un intestin drept, de acelaşi calibru în toată lungimea sa. El străbate abdomenul şi se deschide la exterior prin orificiul anal, situat pe partea ventrală a telsonului.

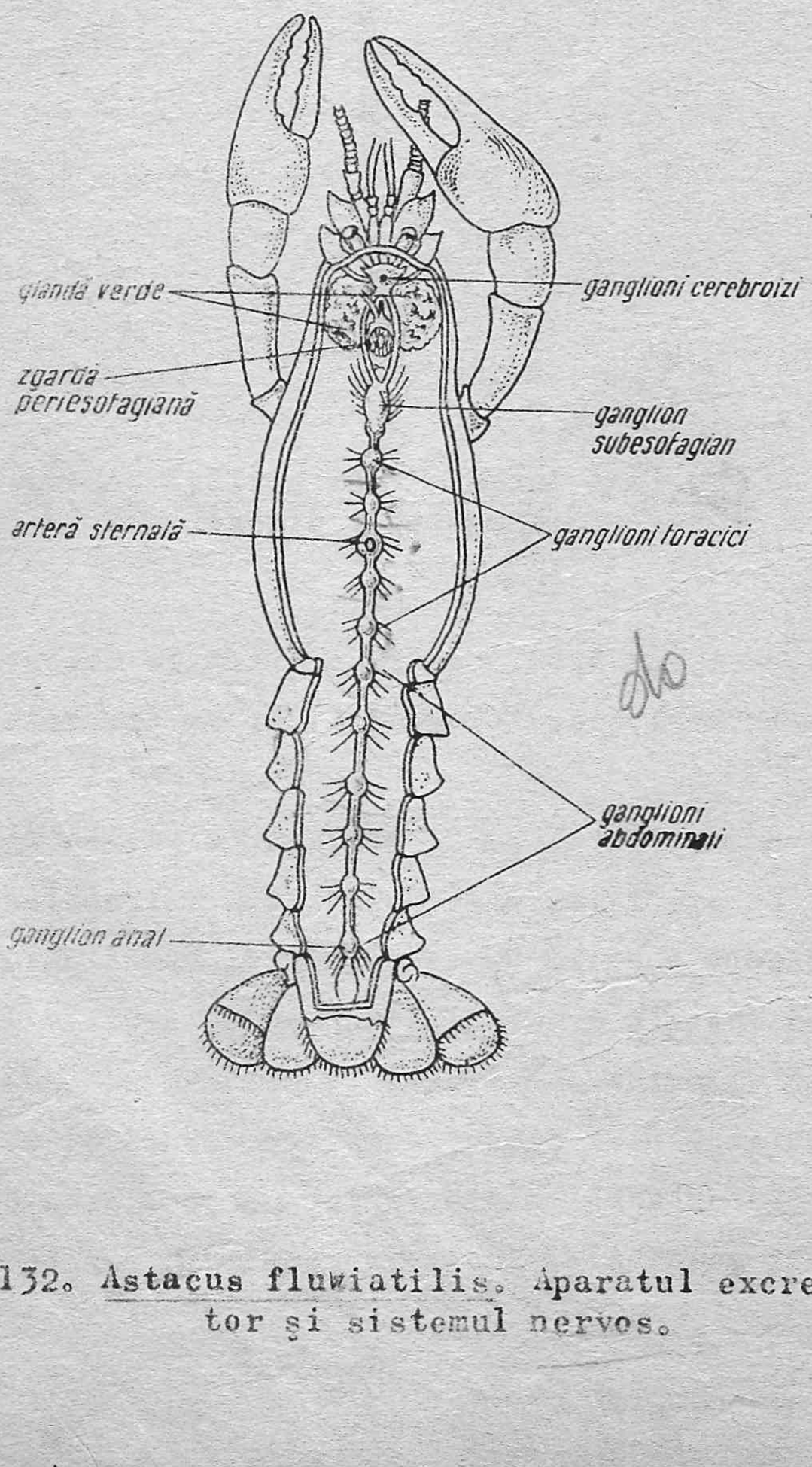


Fig.132. Astacus fluviatilis. Aparatul excretor şi sistemul nervos.

De o parte şi de alta a tubului digestiv, în regiunea cefalotoracelui, se găseşte cîte o glandă mare, constituită din trei lobi, de culoare gălbuie, care este hepato-pancreasul. Conductele sale se deschid în stomacul piloric.

Aparatul excretor (v.fig.132, şi fig. 126). Pentru studierea aparatului excretor este necesar să se înlăture şi tubul digestiv. După această operaţie se observă în partea anterioară a cefalotoracelui sub baza an-

tenelor, două formaţiuni rotunjite, ca nişte pungi, de culoare verzuie. Ele reprezintă organele excretoare, se numesc glande verzi sau glande antenare şi se deschid la exterior la baza antenelor, pe faţa ventrală a animalului, prin cele două orificii excretoare, amintite cu ocazia morfologiei externe.

Sistemul nervos (fig.132). Pentru studiul lui în întregime se trece la scoaterea muşchilor care acoperă partea ventrală a corpului. In acest scop se foloseşte o pensă cu vîrful dinţat. Se rup apoi apodemele sternitelor de o parte şi de alta a liniei mediane. In acest fel se descoperă lanţul ganglionar.

Sistemul nervos este constituit din creier, situat dorsal la baza rostrului, înaintea esofagului. Creierul este legat de masa ganglionară subesofagiană prin zgarda periesofagiană. Masa ganglionară subesofagiană se continuă cu lanţul ganglionar, situat pe linia median-ventrală a cefalotoracelui şi a abdomenului. Lanţul ganglionar este constituit din cinci perechi de ganglioni toracici şi şase perechi de ganglioni abdominali. Ultimul ganglion abdominal este mai mare şi se numeşte ganglion anal. Cele 11 perechi de ganglioni sînt legate succesiv prin două conective longitudinale paralele, aproape alipite, care între perechea a treia şi a patra de ganglioni se îndepărtează unul de altul, lăsînd un spaţiu mic, prin care trece artera sternală.

1) Ordinul filopode (Phyllopoda)

a. Chirocephalus diaphanus

Este un crustaceu mic (fig.133), colorat alb-gălbui, cu nuanţe verzi, de 15-35 mm lungime, care trăieşte în diferite bălţi şi ape periodice de primăvară. Inoată cu partea ventrală în sus, servindu-se de picioarele toracice, lăţite ca nişte foi.

Are corpul alungit, turtit lateral, împărţit în cap, torace şi abdomen.

Capul, constituit dintr-o singură bucată, este curbat spre partea ventrală. El poartă pe părţile laterale doi ochi compuşi, pedunculaţi, iar median, un ochi simplu nauplian. In apropierea inserţiei pedunculilor oculari sînt fixate o pereche de antenule mici şi filiforme. In regiunea

anterioară a capului se inseră o pereche de antene, uniarticulate la femelă şi biarticulate la mascul. La mascul, de la baza antenelor se desprind nişte "apofize" lungi, numite apendice antenare (fig.134), cu care acesta reţine femela în timpul împerecherii.

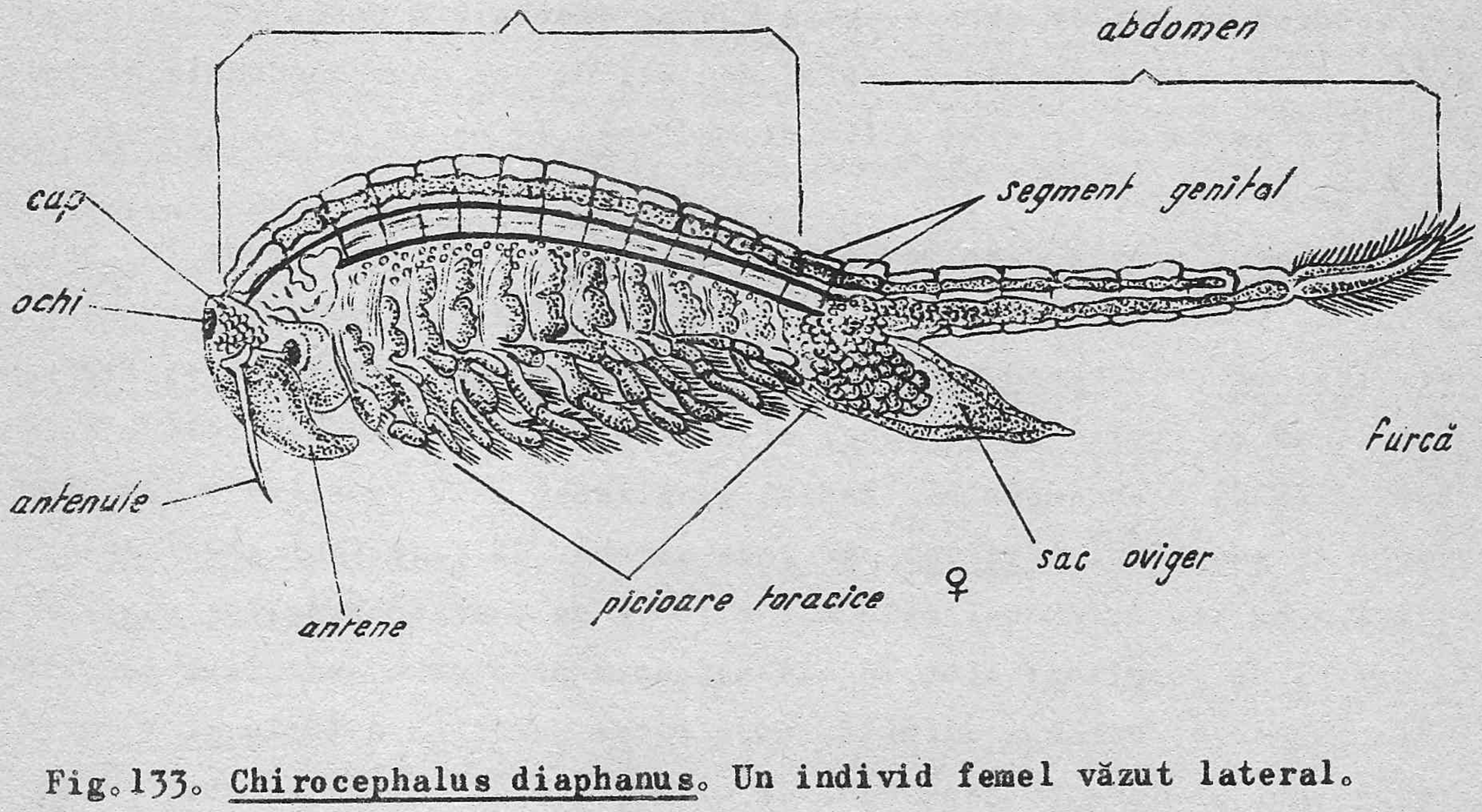


Fig.133. Chirocephalus diaphanus. Un individ femel văzut lateral.

Toracele este constituit din 11 segmente homonome. Pe ele se inseră 11 perechi de apendice lăţite, nearticulate, prevăzute cu o mulţime de peri penaţi. Servesc la înot şi pentru respiraţie.

Abdomenul este format din nouă segmente. Dintre acestea, primul şi al doilea sînt contopite pe partea ventrală, alcătuind un segment mai lung, numit segment genital. Pe segmentul genital, la mascul se găseşte penisul, scurt şi subţire, iar la femelă un săculeţ cu ouă, numit sacul oviger. Ultimul segment abdominal este telsonul. El poartă la extremitatea posterioară două prelungiri păroase, care formează furca.

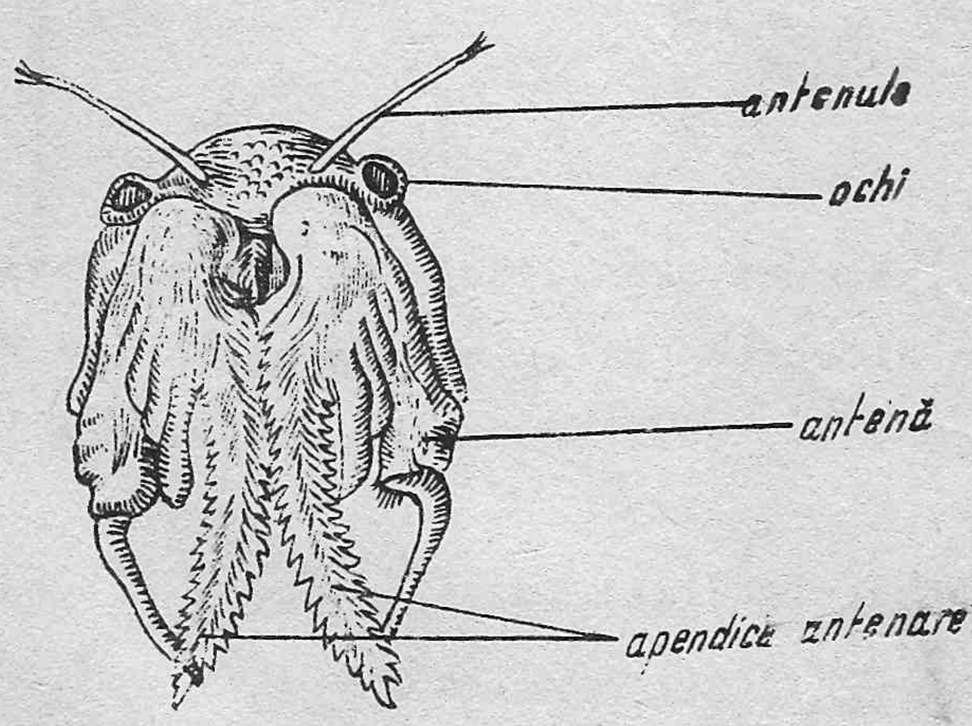


Fig.134. Chirocephalus diaphanus. Capul unui individ mascul văzut din faţă

b. Apus (Triops) cancriformis

Este răspîndit sporadic, dar adesea în număr foarte mare primăvara, în băltoacele periodice cu apă de ploaie (fig.135,136).

Are corpul cilindric, lung de 5-6 cm, acoperit pe partea dorsală (fig.135) cu un fel de scut lamelar, ca o carapace, de formă ovală, care prezintă pe linia mediană o carenă. Această carapace este prinsă de corp numai în regiunea posterioară a capului şi în dreptul primelor segmente toracice. Pe partea dorsală a carapacei corespunzătoare capului se găsesc doi ochi compuşi, sesili, foarte apropiaţi, aşezaţi pe o proeminenţă mică.

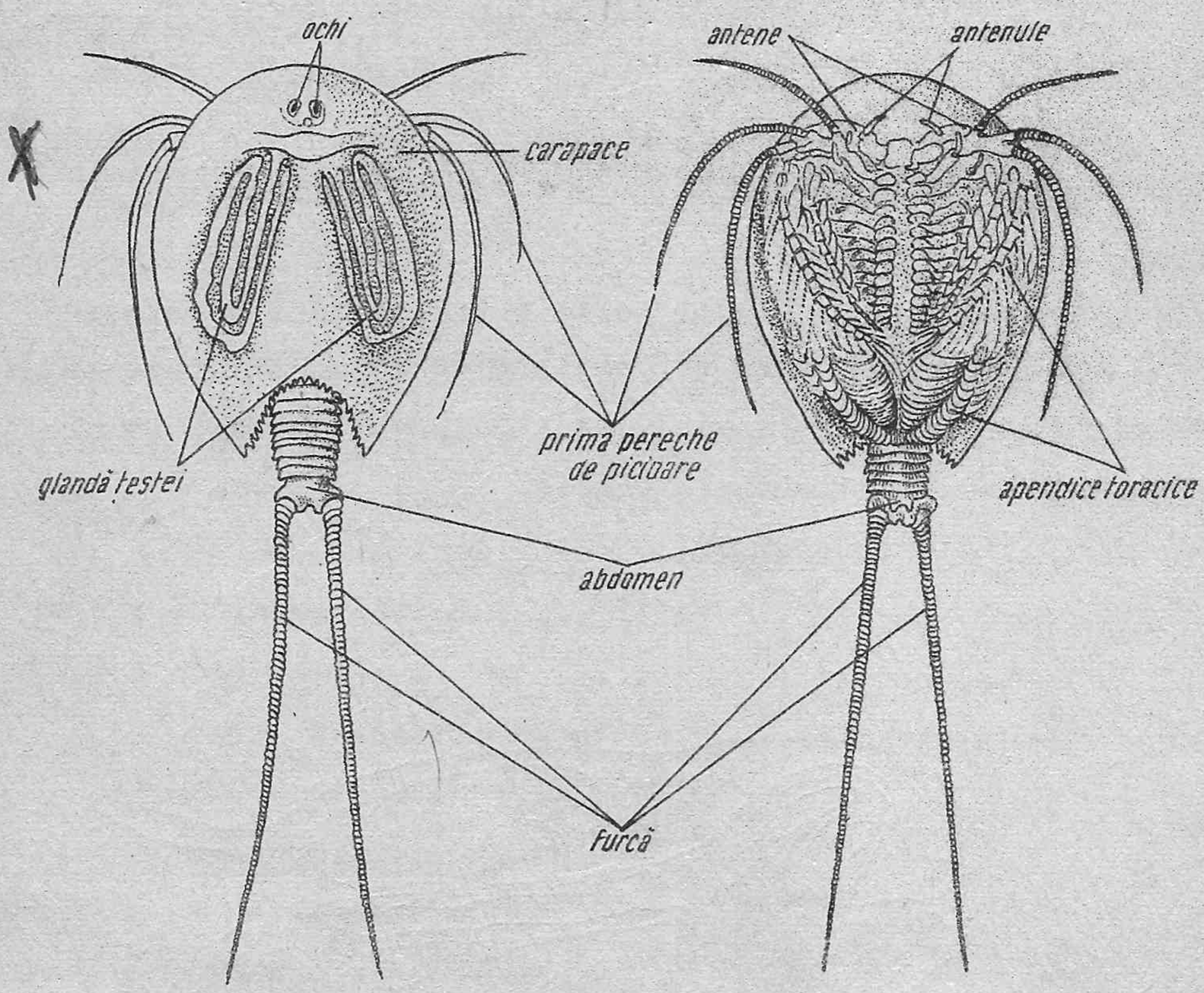


Fig.135. Apus (Triops) cancriformis. Văzut dorsal.

Fig.136. Apus (Triops) cancriformis. Văzut ventral.

Imediat în urma lor, pe linia mediană, se distinge cu o lupă un ochi nauplian. Prin transparenţa carapacei se observă de o parte şi de alta a carenei două canalicule îndoite, care reprezintă organele excretoare, numite glandele testei.

Privit pe partea ventrală (fig.136), corpul animalului apare divizat în numeroase segmente. Anterior se găseşte capul, prevăzut cu o pereche de antenule şi o pereche de antene mici, rudimentare. Urmează

toracele, segmentat, care poartă un număr mai mare de picioare decît cel al segmentelor sale. Prima pereche de picioare prezintă cîte trei endite filamentoase, a căror lungime depăşeşte lăţimea carapacei, din care cauză, ele pot da impresia înşelătoare a unor filamente antenare. Următoarele perechi de picioare au enditele mult mai scurte, lăţite şi rotunjite, ca nişte lame foioase, care se suprapun parţial unele peste altele.

Abdomenul este mai îngust decît toracele, de asemenea segmentat, dar lipsit de apendice. Telsonul se termină cu o furcă, a cărei lungime este egală cu cea a corpului. Ramurile furcii sînt articulate.

2) Ordinul cladocere (Cladocera)

Daphnia pulex, puricele de apă

Se colectează din planctonul apelor dulci, putînd fi crescută şi în acvariu. Este un răcuşor mic de 1-2 mm lungime (fig.137) care se studiază viu într-o picătură de apă, cu adaos de gelatină, sau după un preparat microscopic, colorat cu carmin clorhidric.

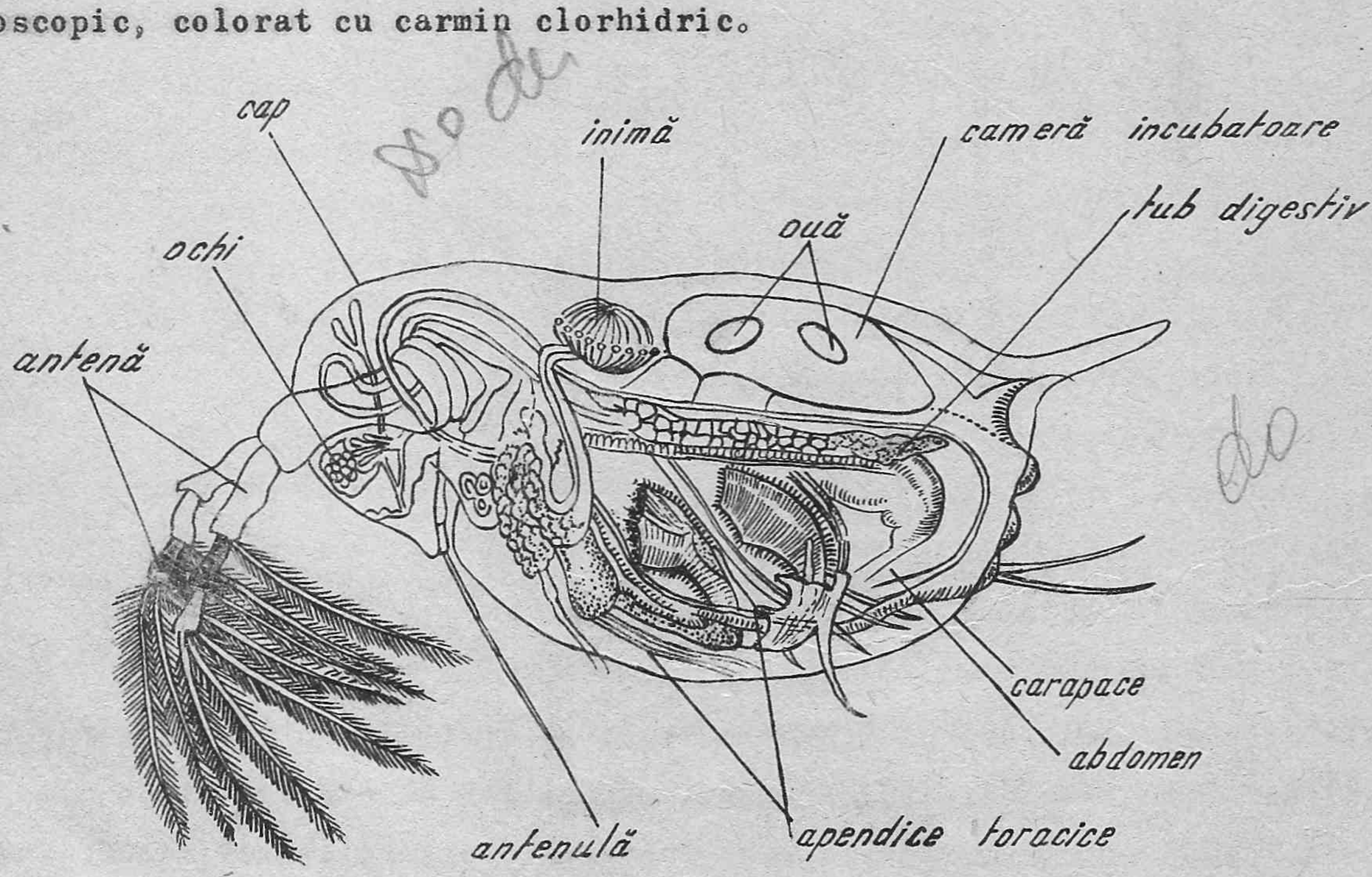


Fig. 137 Daphnia pulex. Văzută lateral.

Are corpul învelit de o carapace transparentă, constituită din două valve, care se termină la partea posterioară cu un ţep zimţat.

Capul, liber, neacoperit de carapace, are forma unui cioc, curbat spre partea ventrală. El poartă doi ochi compuşi, o pereche de antenule mici şi o pereche de antene foarte bine dezvoltate, îndreptate lateral. Antenele sînt biramate, ramificate, prevăzute cu o mulţime de peri şi reprezintă organele de locomoţie ale Daphniei. Ele bat apa puternic, deplasînt animalul la fiecare bătaie înainte şi în sus, fapt care a sugerat denumirea lui de "purice de apă".

Prin transparenţa carapacei se observă apendicele toracelui, în număr de cinci perechi, acoperite cu numeroşi peri penaţi. La animalul viu, ele sînt într-o continuă mişcare, deşi nu servesc la locomoţie. Mişcările apendicelor toracice determină trecerea neîntreruptă a unui curent de apă prin cavitatea carapacei.

Abdomenul este scurt, îndoit şi se termină cu o furcă.

Prin transparenţa corpului se distinge tubul digestiv, la început drept, în regiunea abdominală curbat, care se deschide la exterior prin orificiul anal, situat la extremitatea posterioară a abdomenului. Dorsal, deasupra tubului digestiv, se găseşte inima, uşor de recunoscut mai ales la exemplarele vii, datorită bătăilor sale ritmice. Indivizii femeli prezintă dorsal o cavitate mare, plină cu ouă, situată în spaţiul dintre carapace şi corp, numită cameră incubatoare.

3. Ordinul copepode (Copepoda)

a. Cyclops strenuus, ciclopul

Trăieşte în aceleaşi locuri ca şi Daphnia, de unde se poate recolta în cantităţi foarte mari. Se studiază viu sau după preparate microscopice, colorate cu carmin clorhidric.

Are corpul robust (fig.138, A,B,C), lung de 1-2 mm, în formă de fus, viu colorat în galben-pai-cărămiziu pînă la roşcat. Corpul este divizat în două regiuni: una anterioară şi una posterioară.

Regiunea anterioară a corpului este alcătuită la ambele sexe din segmentul cefalic (cap), la care se sudează primul segment toracic, alcătuind împreună cefalonul. Urmează cinci segmente toracice libere. Dorsal, pe linia mediană a cefalonului, se observă un singur ochi de tip nauplian. Antenulele sînt lungi şi foarte bine dezvoltate. Ele sînt constituite din numeroase articole păroase şi servesc pentru înot.

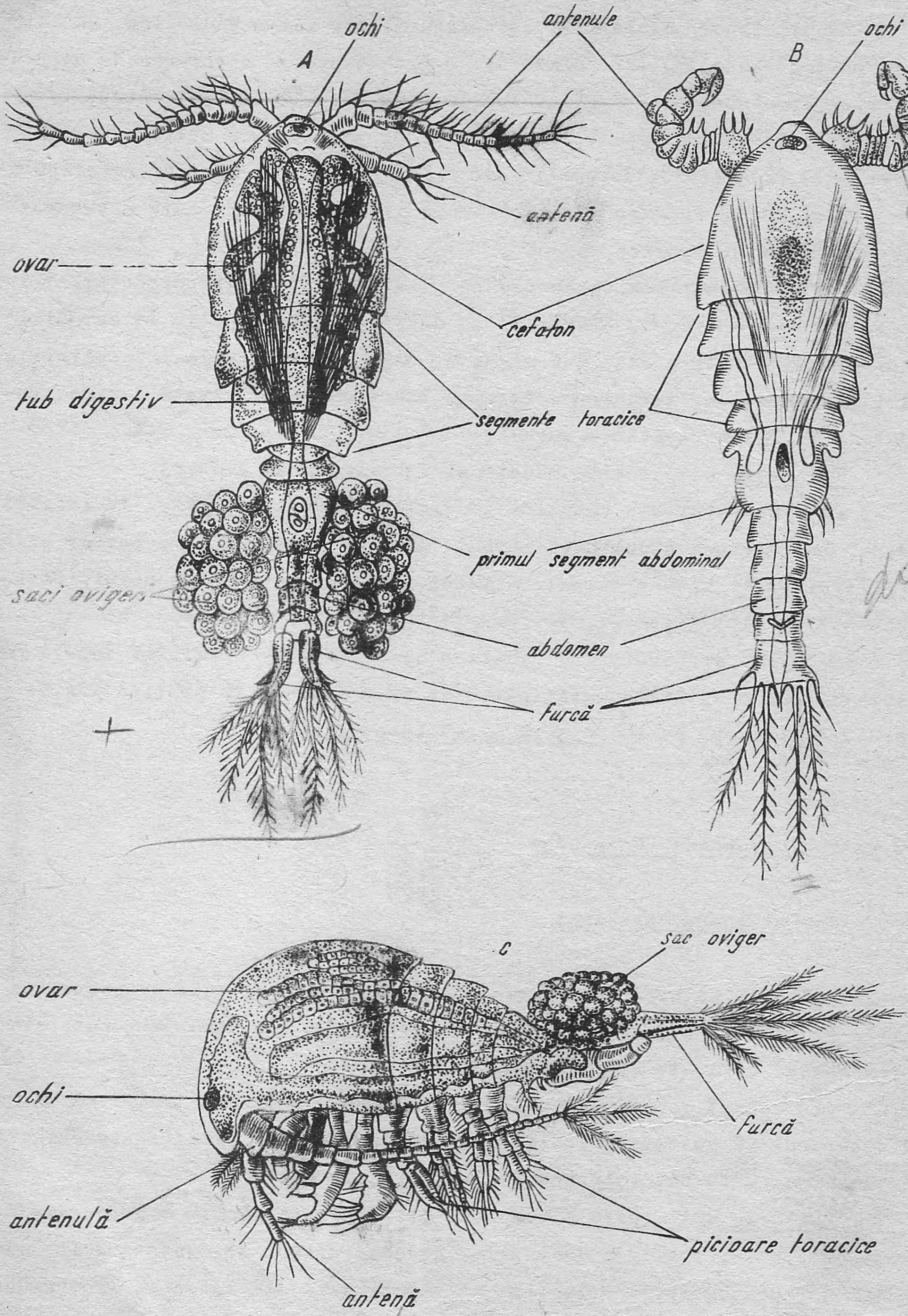


Fig.138. Cyclops strenuus:
A- un individ femel; B- un individ mascul (văzuţi dorsal); C- un individ femel, văzut lateral.

Masculul are ultimul articol al antenulelor mai lăţit, folosindu-l pentru prinderea femelei în timpul împerecherii. Antenele sînt mai scurte. Mandibulele, maxilele şi maxilipedele nu se pot studia decît dacă sînt separate de corp şi preparate în mod special.

Toracele este constituit din cinci segmente libere, dintre care primele patru segmente sînt dezvoltate, iar al cincilea este mult mai îngust. Pe partea ventrală a toracelui se inseră pe fiecare segment cîte o pereche de picioare subţiri, biramate. Ultima pereche de picioare este redusă.

Regiunea posterioară a corpului este alcătuită din ultimul segment toracic şi cinci segmente abdominale. La mascul, segmentele abdominale sînt bine distincte, în timp ce la femelă primele două segmente sînt contopite într-un segment masiv, numit segment genital. Pe laturile acestuia se găsesc doi saci ovigeri mari. Ultimul segment abdominal prezintă posterior o furcă cu o mulţime de prelungiri păroase.

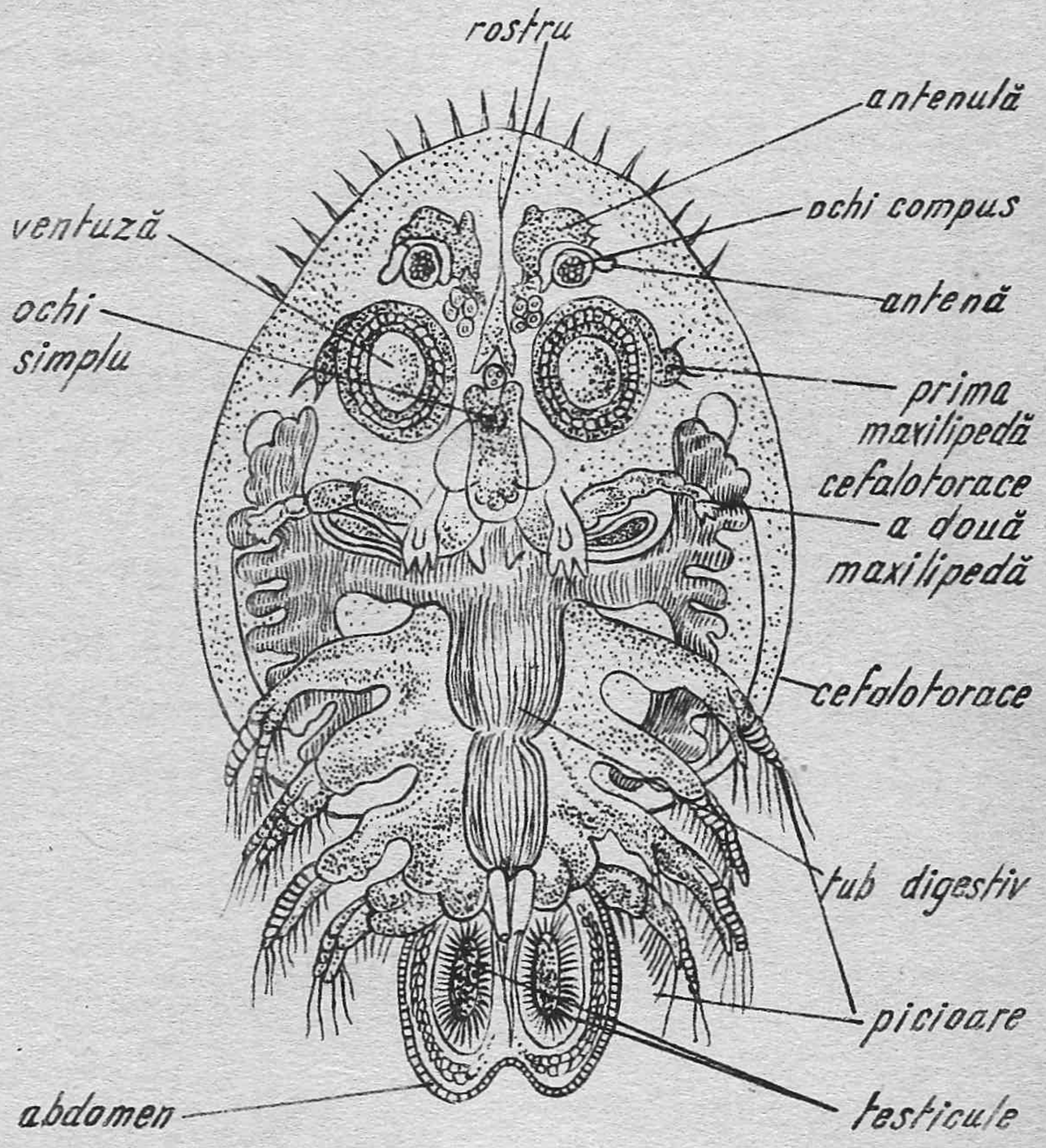


Fig.139. Argulus foliaceus. Un individ mascul, văzut ventral.

b Argulus foliaceus, păduchele de crap

Este un crustaceu ectoparazit (fig.139), care trăieşte pe tegumentul crapului. Se studiază după preparate microscopice, colorate cu carmin clorhidric.

Are corpul mic, lung de 4-5 mm şi puternic turtit dorso-ventral. In partea anterioară prezintă un cefalotorace mare în comparaţie cu

restul corpului, lăţit şi cordiform. In urma acestuia se observă un singur segment toracic liber, după care urmează abdomenul, scurt, uşor lăţit şi nesegmentat.

Pe laturile părţii dorsale a cefalotoracelui se găsesc doi ochi compuşi, iar în urma acestora, pe linia mediană, un ochi simplu.

Pe partea ventrală a cefalotoracelui, începînd de la extremitatea anterioară, se observă o pereche de antenule şi o pereche de antene, ambele mici şi îndoite ca nişte cîrlige. Pe linia mediană, în urma antenelor, se găseşte un ţep lung, cu vîrful îndreptat anterior, numit rostru. El reprezintă mandibulele şi maxilele transformate. De o parte şi de alta a rostrului se inseră prima pereche de maxilipede, cu baza transformată în două ventuze. Urmează a doua pereche de maxilipede, cu o conformaţie obişnuită, după care animalul prezintă patru perechi de picioare biramate şi păroase.

Prin transparenţa corpului se observă tubul digestiv, cu diverticule laterale lobate. La mascul se văd în abdomen două glande mari, care reprezintă testiculele, iar la femelă două receptacule seminale, aşezate spre faţa ventrală. La femelă se poate observa şi ovarul, o glandă nepereche, situată în regiunea dorsală a toracelui.

4) Ordinul cirripede (Cirripedia)

a. Lepas anatifera

Este o formă sedentară, care trăieşte fixată pe diferite suporturi submerse, în grupe de numeroşi indivizi. Este răspîndită în Marea Mediterană.

Are corpul oval, alungit şi turtit lateral (fig.14o, A,B). Extremitatea cefalică prezintă un pedunculul lung, care este o prelungire a cefei, cu ajutorul căruia animalul se fixează. Corpul este învelit la exterior de o "manta", care în regiunea ventrală lasă o despicătură largă, pe unde ies la exterior apendicele. Pe manta se observă cinci plăci calcaroase. Una din ele este situată pe partea dorsală şi se numeşte carina. Pe părţile laterale, în regiunea anterioară a corpului, spre pedunculul, se găsesc alte două plăci, mult mai mari, numite scutum. Deasupra acestora se disting ultimele două plăci, mai mici, numite tergum. Prin despicătura ventrală a mantalei ies la exterior şase perechi

de picioare toracice subţiri, biramate, multiarticulate şi prevăzute cu numeroşi peri scurţi, numite ciri. Animalul fiind fixat, aceste apendice nu servesc pentru locomoţie. Prin mişcarea lor, ele asigură un curent continuu de apă prin cavitatea mantalei.

5) Ordinul stomatopode (Stomatopoda)

Squilla mantis

Este un crustaceu mare (fig.141), cu lungime de 2o-25 cm, răspîndit în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

Are corpul alungit, turtit dorso-ventral, constituit din cefalotorace, torace şi abdomen.

Cefalotoracele, puţin dezvoltat, are o carapace subţire, care acoperă numai primele patru şi jumă - tate segmente toracice. In partea anterioară a cefalotoracelui, pe linia mediană, ea se prelungeşte cu un rostru articulat şi mobil. De o parte şi de alta a rostrului se găsesc două scobituri, în care sînt situaţi ochii pedunculaţi. Lîngă ochi se inseră o pereche de antenule, constituite din cîte trei artico-

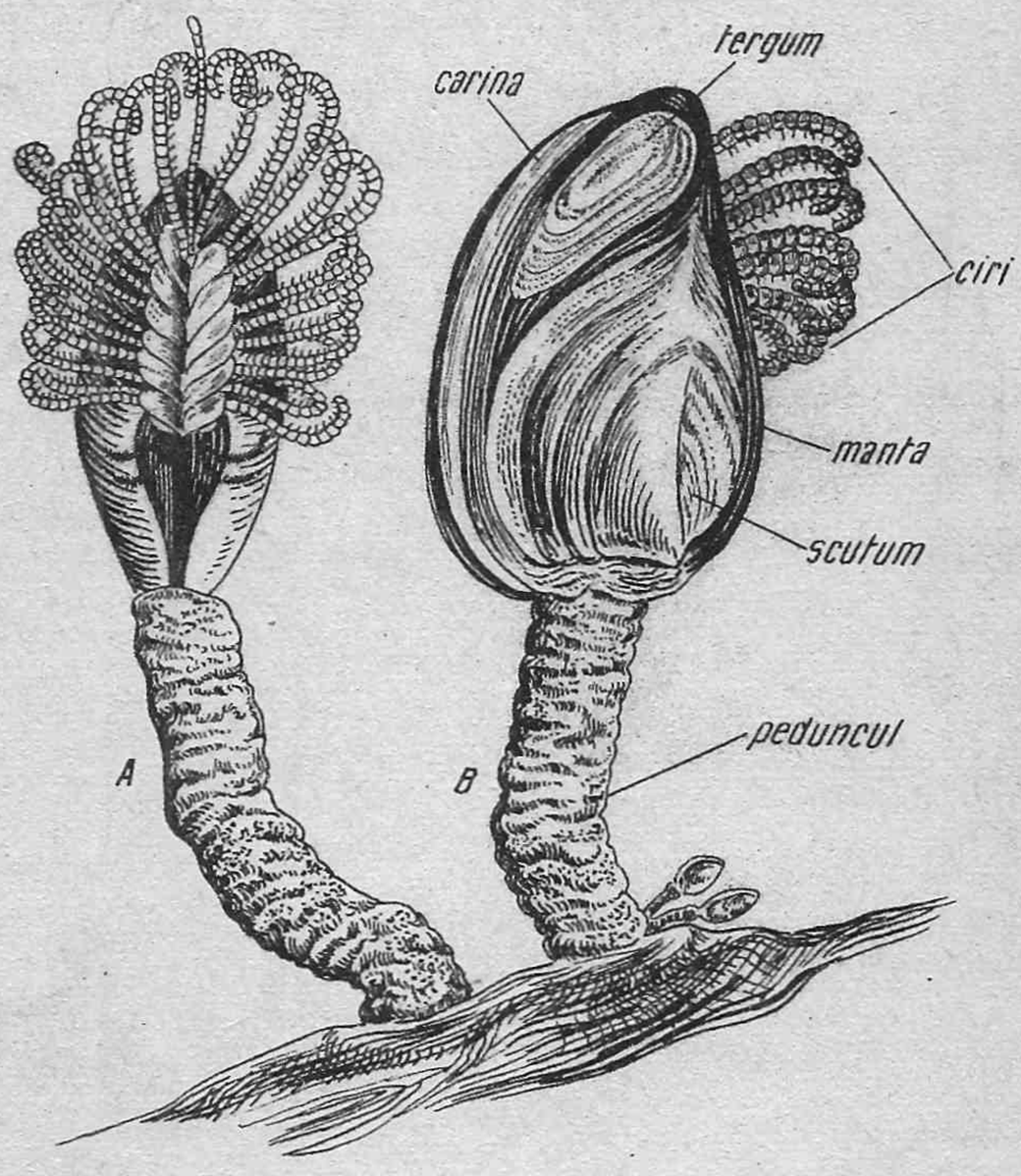


Fig. 14o. Lepas anatifera:
A- văzut ventral; B- văzut lateral.

le bazale alungite, de pe care se desprind cîte trei filamente subţiri. Antenele sînt biramate; endopoditul lor este filamentos şi multiarticulat, iar expoditul, sub formă de solz alungit, este aproape tot atît de lung ca şi endopoditul. Pe partea ventrală a cefalotoracelui se găseşte orificiul bucal, înconjurat de cinci perechi de maxilipede. Prima pereche de maxilipede este alungită şi subţire. A doua pereche este cea mai dezvoltată, lungă şi cu articole lăţite. Ultimele trei perechi de maxilipede sînt scurte. Perechile a doua - a cincea au o

particularitatea caracteristică în conformaţia extremităţilor. Dactilopoditul lor subţire se apleacă peste propoditul lăţit, întocmai ca şi lama unui briceag peste mînerul său. Formaţiunea descrisă se numeşte subschelă şi este cel mai bine dezvoltată în cadrul perechii a doua a maxilipide.

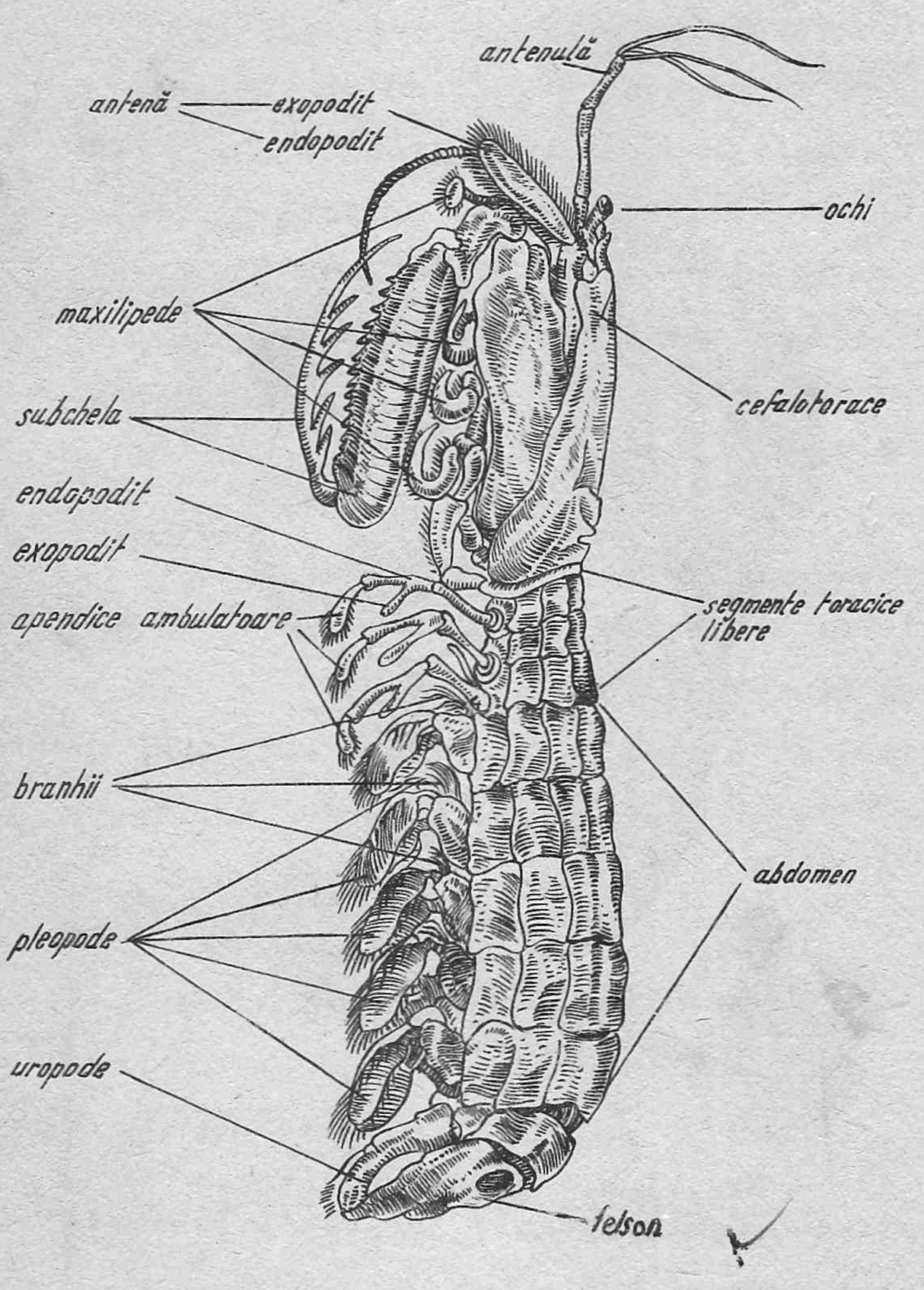


Fig.141. Squilla mantis. Văzută lateral.

Toracele este constituit din trei şi jumătate segmente libere, pe care se inseră trei perechi de pereiopode subţiri şi biramate, care servesc pentru mers.

Abdomenul, foarte bine dezvoltat, mai lat decît cefalotoracele, este format din şapte segmente. Primele şase segmente sînt homonome, articulate, iar al şaptelea, mai mare, alungit, cu marginile zimţate, este telsonul. Abdomenul poartă şase perechi de pleopode, lăţite ca nişte lame şi biramate. A şasea pereche sînt uropodele, care împreună cu telsonul formează înotătoarea codală. Pe exopoditul primelor cinci perechi de pleopode se găseşte cîte o branhie stufoasă.

6. Ordinul Decapode (Decapoda)

a. Astacus fluviatilis

S-a studiat ca tip reprezentativ al clasei crustacee.

b. Leander (Palaemon) squilla, creveta roză (fig.142). Trăieşte în număr mare de indivizi în Marea Neagră.

Corpul este lung de 5-6 cm, transparent, turtit lateral şi ghebos din cauza jumătăţii posterioare a abdomenului îndoite spre partea ventrală.

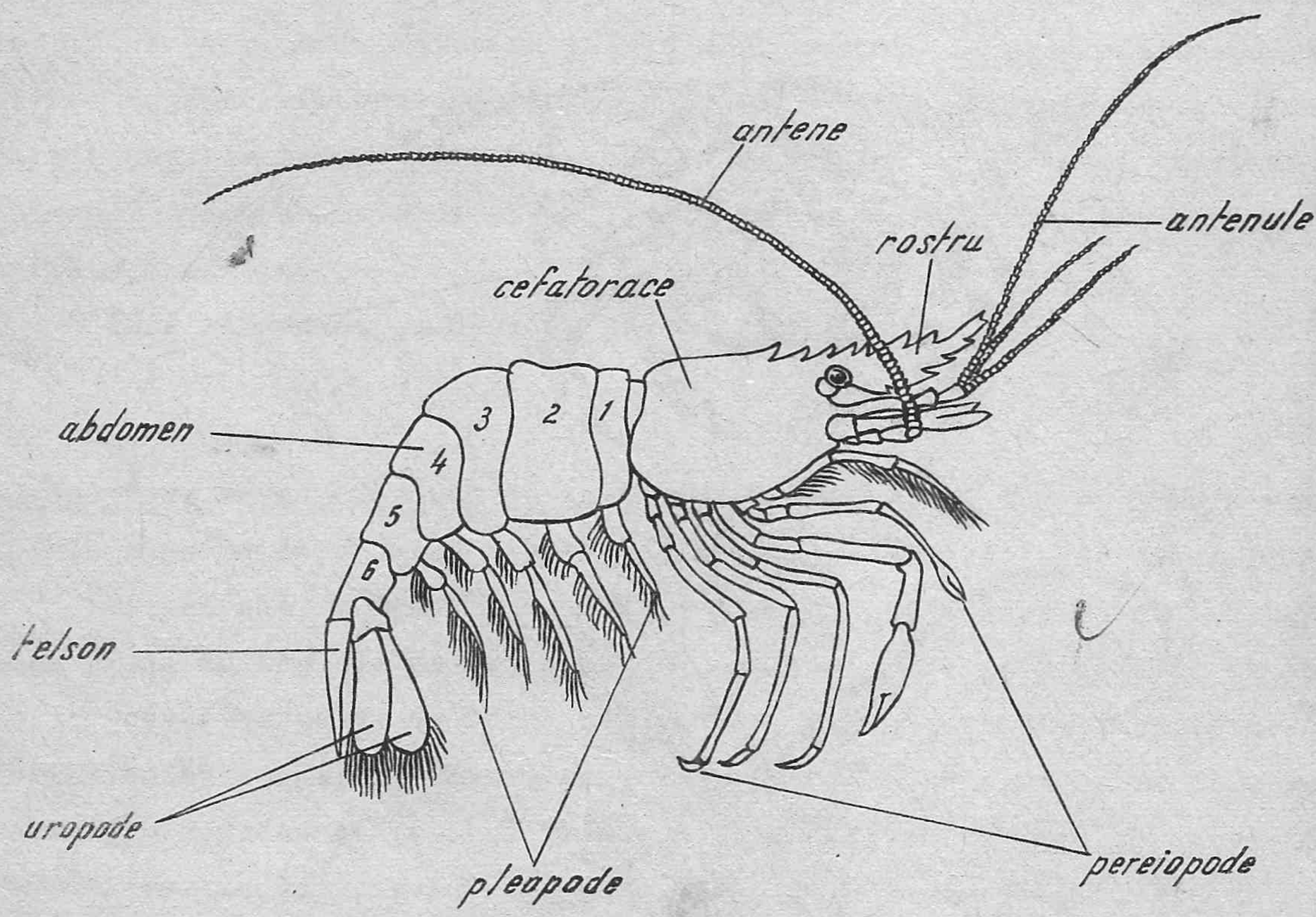


Fig.142. Leander (Palaemon) squilla. Văzut lateral.

Cefalotoracele este acoperit de o carapace, care înspre partea anterioară, pe linia mediană, prezintă o creastă zimţată, prelungită cu un rostru, de asemenea zimţat şi comprimat lateral. De o parte şi de alta a rostrului, în scobiturile carapacei, se observă doi ochi pedunculaţi, orientaţi lateral. Antenulele şi antenele au forma unor filamente foarte lungi. Pereiopodele, în număr de cinci perechi, sînt subţiri şi slab dezvoltate. Prima pereche se termină cu cîte o chelă mică, iar a doua pereche cu cîte o chelă mai mare.

Abdomenul este constituit din şase segmente homonome şi un telson alungit, cu extremitatea posterioară ascuţită. Pleopodele, bine dezvoltate, păroase, sînt îndreptate spre partea anterioară şi servesc la înot. Uropodele, alăturate telsonului, formează cu acesta înotătoarea codală.

c. Eupagurus bernhardus, pagurul (fig.143, A,B). Este un crustaceu marin, care trăieşte adăpostit în cochiliile goale de gasteropode, introdus în interiorul lor numai cu abdomenul. Prezintă o serie de modificări adaptive, ca rezultat al modului de viaţă pe care-l duce.

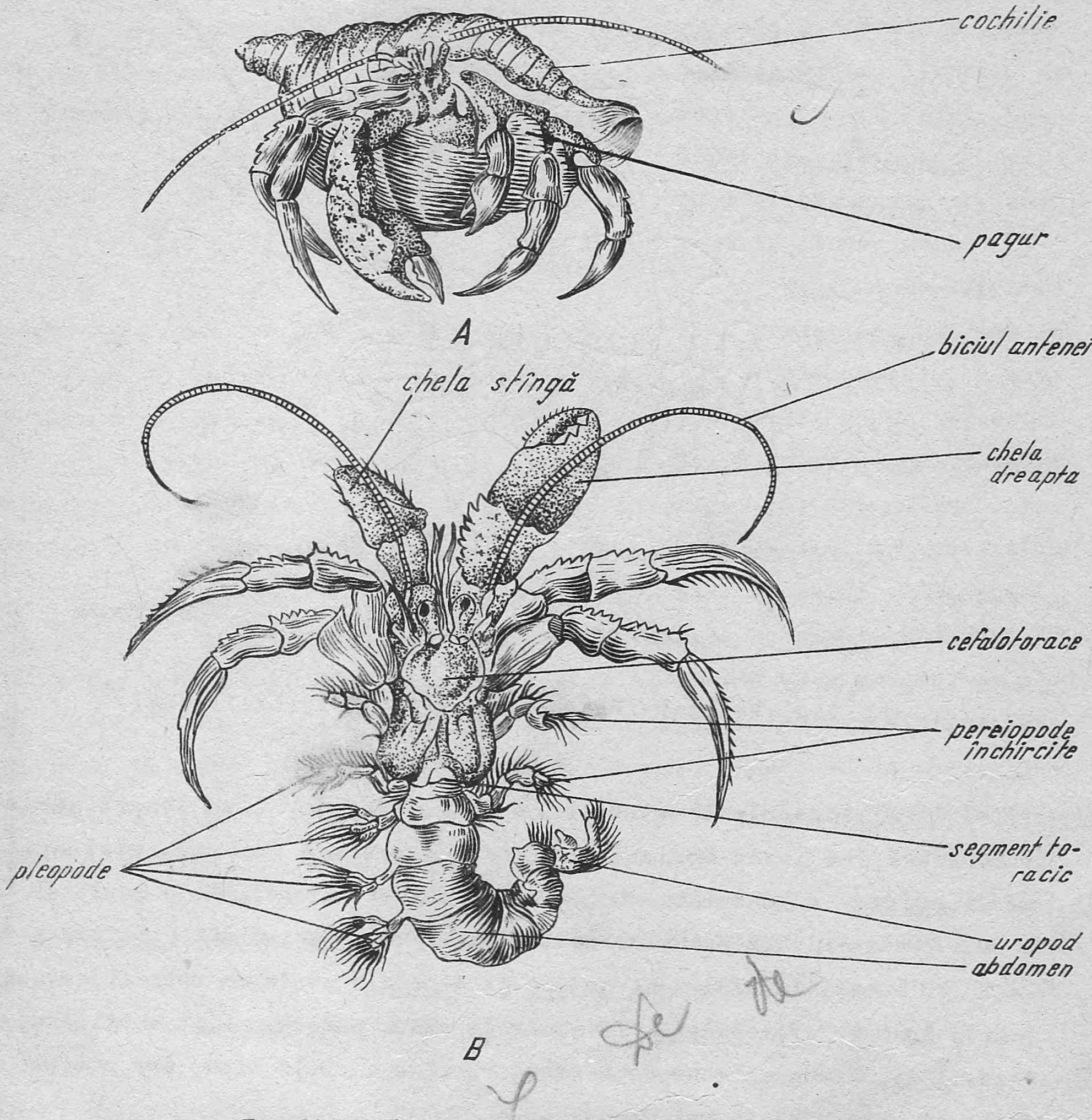


Fig.143. Eupagurus bernhardus:
A- animalul în cochilie; B- animalul scos din cochilie, văzut pe partea dorsală.

Cefalotoracele este lăţit la partea posterioară şi îngustat spre partea anterioară. La extremitatea anterioară se inseră doi ochi cu pedunculi lungi, îndreptaţi înainte. Antenele sînt lungi şi subţiri. Prima pe-

reche de pereiopode este asimetrică, cu pereiopodul drept mult mai dezvoltat decît cel stîng. Ultimele două perechi de pereiopode sînt mai mici, închircite. Ele nu servesc la deplasare, ci ca mijloc de sprijin şi fixare pentru retragerea completă a pagurului în cochilie în caz de pericol.

Abdomenul, bine dezvoltat, dar moale, este curbat în sensul spiralei cochiliei şi se termină cu un telson mic, zimţat. Nu prezintă apendice pe partea dreaptă. Pe partea stîngă, pe primele trei segmente, se găseşte cîte un pleopod biramat şi păros. Uropodele au aspect de solzi şi împreună cu telsonul ajută animalului să se fixeze în interiorul cochilici, pe ultima spiră a acesteia.

Este răspîndit în Oceanul Atlantic.

d. Carcinus moenas, crabul de iarbă (fig. 144, A,B,C,D), este un crustaceu foarte răspîndit în Marea Neagră, printre alge şi tufele de zoostera.

Corpul său, lung de aproximativ 5 cm, verde negricios pe partea dorsală şi gălbui pe cea ventrală, este constituit din cefalotorace şi abdomen.

Cefalotoracele, de formă poligonală, are o carapace tare, puternic chitinizată. În partea anterioara, ea prezintă două orbite, în care se observă ochii pedunculaţi, iar în apropierea lor, antenulele şi antenele, scurte. Porţiunea carapacei dintre cei doi ochi se numeşte frunte. Marginea ei anterioară este împărţită în trei dinţi triunghiulari. Extremităţile antero-laterale ale carapacei prezintă şi ele cîte cinci dinţi. Partea ventrală a corpului, corespunzătoare toracelui, prezintă o segmentaţie evidentă, pe laturile căreia se inseră cinci perechi de pereiopode, foarte bine dezvoltate şi orientate lateral. Prima perecne se termină cu cîte un cleşte puternic, iar următoarele perechi cu cîte o gheară.

Abdomenul, foarte redus, este îndoit pe faţa ventrală a cefalotoracelui (fig.144,B). La mascul, el are o formă triunghiulară şi este constituit din patru segmente; la femelă este lăţit, semicircular şi constituit din şase segmente. Ridicînd abdomenul cu o pensă şi orientîndu-l spre partea posterioară, se vor putea observa apendicele sale. Masculul are numai două perechi de pleopode tubuloase, transformate în gonopode (fig.144,D). La femelă, abdomenul prezintă patru perechi de pleopode biramate, care servesc, întocmai ca la rac, pentru susţinerea ouălor (fig.144,C).

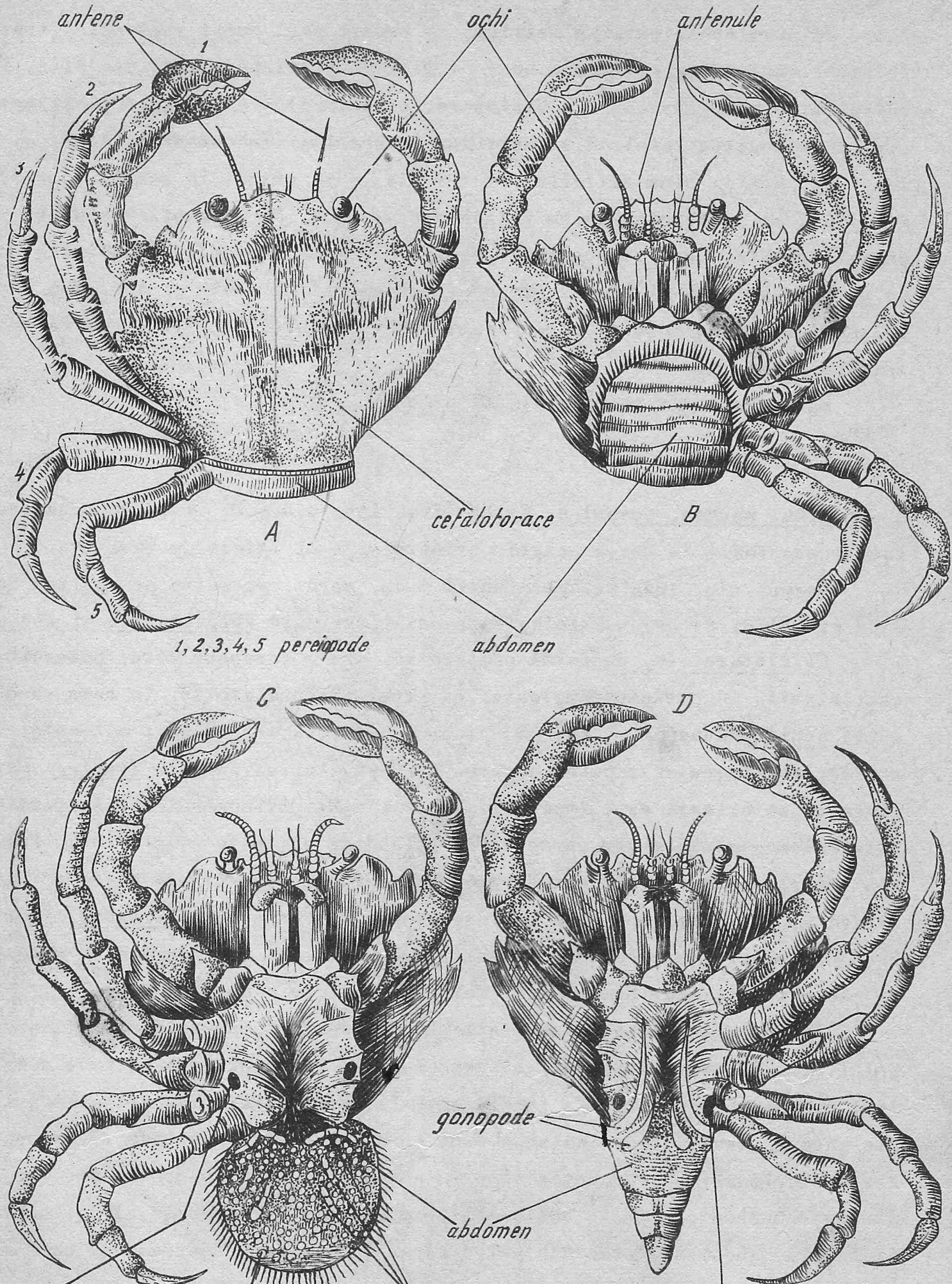


Fig. 144. Carcinus moenas.
Un individ femel: A- văzut dorsal; B, C- văzut ventral; D- un individ mascul, văzut ventral.

7) Ordinul izopode (Isopoda)

a. Asellus aquaticus (fig.145, A, B) este un izopod comun în rîuri şi bălţi, care trăieşte printre plantele acvatice, dar mai ales pe fundurile cu nămol.

Are corpul oval, alungit, turtit dorso-ventral, lung de aproximativ 10 mm, împărţit în cap, torace şi abdomen.

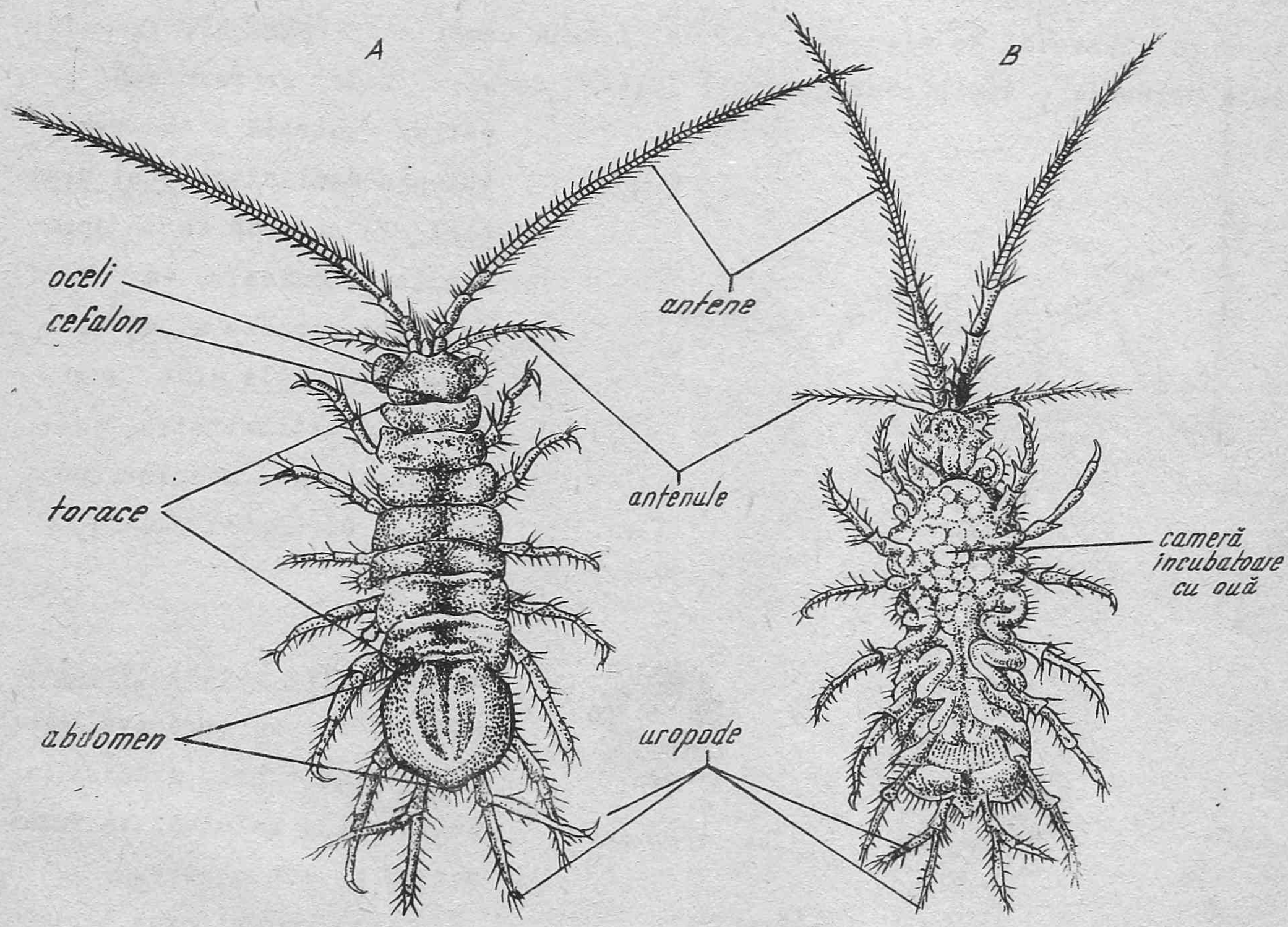


Fig.145. Asellus aquaticus. Un individ femel:
A- văzut dorsal; B- văzut ventral.

Capul este contopit cu primul segment toracic, constituind o formaţiune asemănătoare unui cefalotorace mic, care poartă numele de cefalon. In partea anterioară a cefalonului se inseră o pereche de antenule scurte şi o pereche de antene lungi şi multiarticulate. Pe părţile laterale sînt situaţi ochii, foarte mici.

Toracele este constituit din şapte segmente homonome, lăţite, deoarece prezintă pe laturi nişte expansiuni scurte, numite epimere. Pe partea

ventrală a toracelui se găsesc şapte perechi de pereiopode, egale între ele. Prima pereche se termină cu subchelă. Perechile următoare servesc pentru locomoţie. Femela are pereiopodele prevăzute la bază cu expansiuni lamelare, numite oostegite, care delimitează împreună o cameră incubatoare, situată pe partea ventrală a toracelui.

Abdomenul are primele două segmente scurte şi libere, iar următoarele, contopite într-un scut codal, care prezintă la extremitatea posterioară un lob triunghiular. Pe partea ventrală a abdomenului, la mascul se găsesc şase perechi de pleopode, iar la femelă numai cinci perechi. Exopoditele perechii a treia sînt puternic lăţite, ca nişte lame, şi formează pe partea ventrală a abdomenului aşa-numitul opercul branhial. El acoperă toate apendicele abdominale, în afară de prima pereche şi de uropode. Uropodele sînt lungi, depăşind extremitatea posterioară a abdomenului, subţiri şi biramate.

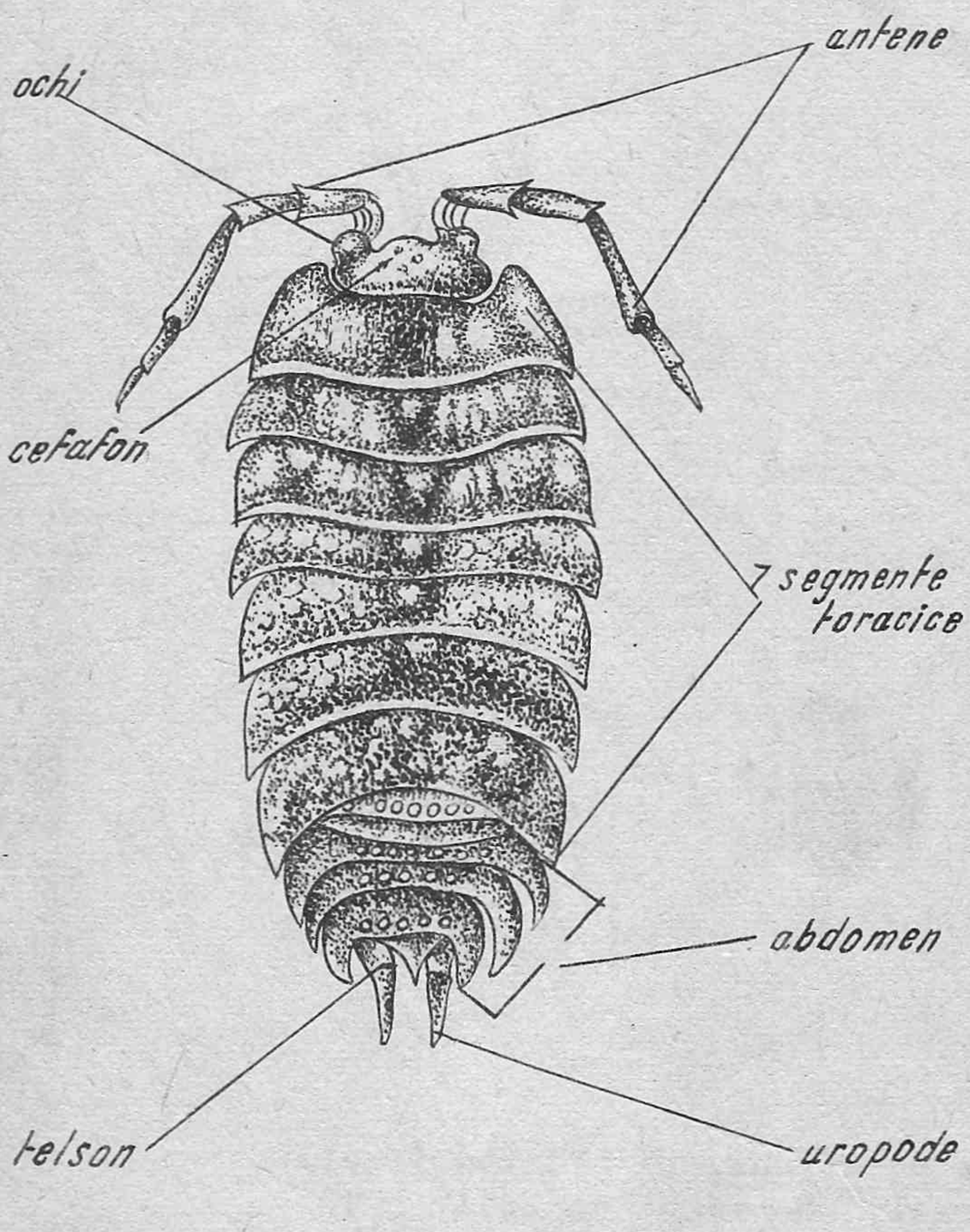


Fig.146. Porcellio pictus. Văzut dorsal.

b. Porcellio pictus (fig.146) este un izopod terestru, foarte răspîndit prin grădini, în crăpăturile solului, în frunzar şi pe sub pietre.

Are corpul oval, alungit, convex pe partea dorsală şi turtit pe cea ventrală, lung de 11-15 mm. Se recunoaşte uşor prin aspectul său marmorat, fiind de culoare cenuşie, cu numeroase pete albe.

Cefalonul are marginea anterioară trilobată; poartă antenule mici şi o pereche de antene bine dezvoltate

Toracele este constituit din şapte segmente, prevăzute cu epimere mari. Apendicele toracice sînt egale şi servesc la locomoţie.

Abdomenul are marginile primelor două segmente acoperite de ultimul segment toracic. Se termină cu un telson triunghiular. Pleopodele sînt

foarte mici şi subţiri. Uropodele au expoditele alungite şi îndreptate spre partea posterioară.

8) Ordinul amfipode (Amphipoda)

Rivulogammarus pulex, lăţăuşul (fig.147), este comun în apele dulci, mai ales pe fundul lor.

Are corpul lung de 8-15 mm, turtit lateral şi încovoiat spre partea ventrală, de culoare albă-gălbuie. Este constituit din cefalon, torace şi abdomen.

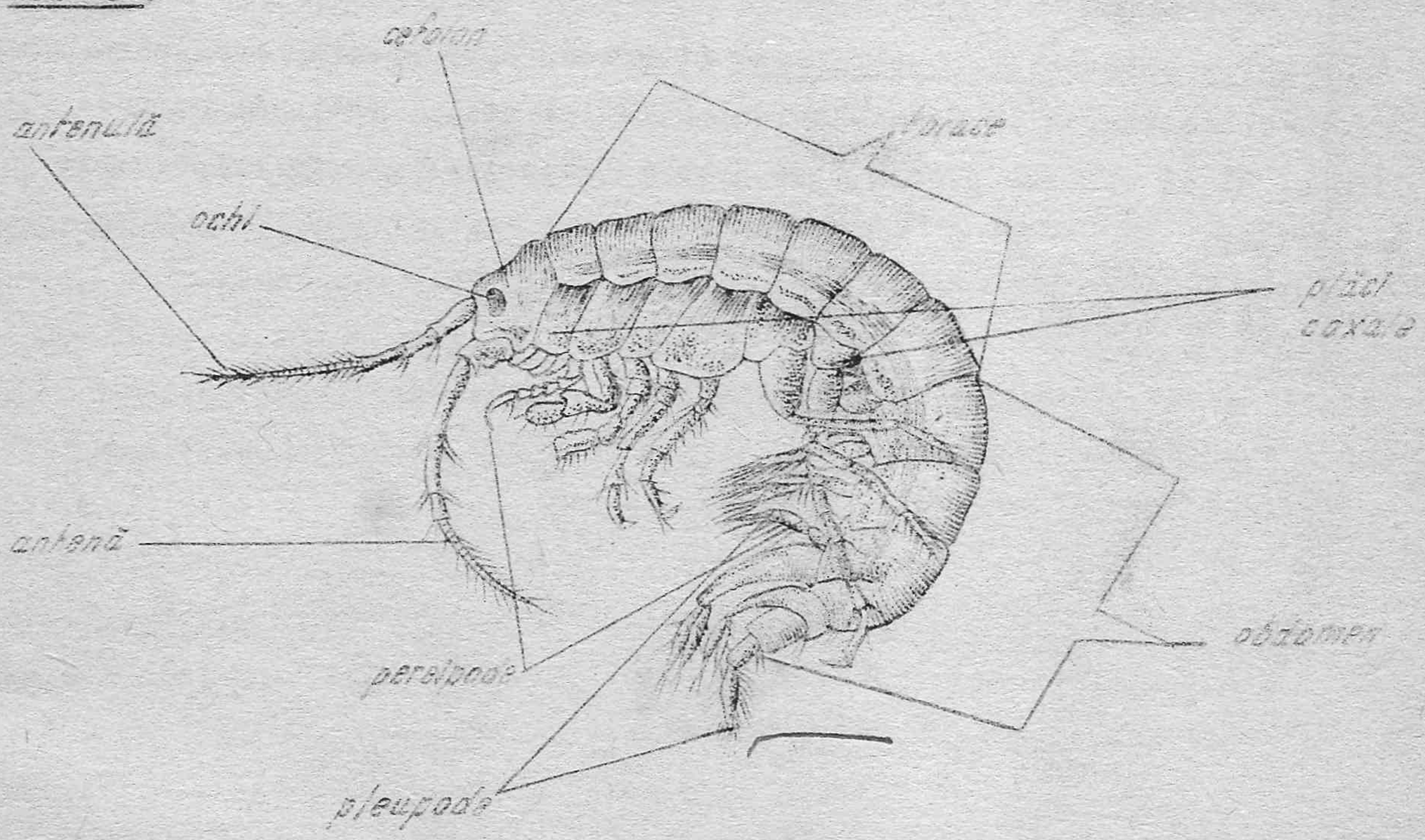


Fig.147. Rivulogammarus pulex. Văzut lateral.

Cefalonul prezintă pe părţile laterale doi ochi mici, sesili, iar la extremitatea anterioară, o pereche de antenule şi o pereche de antene, lungi, subţiri, multiarticulate şi păroase.

Toracele, constituit din şapte segmente homonome, poartă şapte perechi de pereiopode uniramate. Coxele lor sînt mari, lăţite şi se numesc plăci coxale. Ele sînt dispuse pe marginile segmentelor toracice. Primele patru perechi de pereiopode, scurte şi lăţite, sînt orientate spre partea anterioară a corpului, iar ultimele trei perechi, mai lungi şi mai subţiri, sînt îndreptate spre partea posterioară, pe laturile abdomenului.

La femelă, pe perechile 2-5 de pereiopode se găsesc plăci speciale, care alcătuiesc împreună o <u>cameră incubatoare</u>.

Abdomenul, constituit din şase segmente, se termină cu un <u>telson</u>, lamelar. <u>Pleopodele</u> sînt biramate, păroase, primele trei perechi îndreptate înainte, iar ultimele trei perechi îndreptate spre partea posterioară.

2. Clasa <u>Arahnomorfe (Arachnomorpha)</u>

1) <u>Ordinul scorpionide (Scorpiones)</u>

<u>Euscorpius carpathicus, scorpionul</u> (fig.148, A,B), specie cunoscută la noi în ţară, întîlnită în Banat, nordul Olteniei etc., trăieşte ascunsă în timpul zilei pe sub pietre, sub scoarţa copacilor sau în crăpăturile stîncilor.

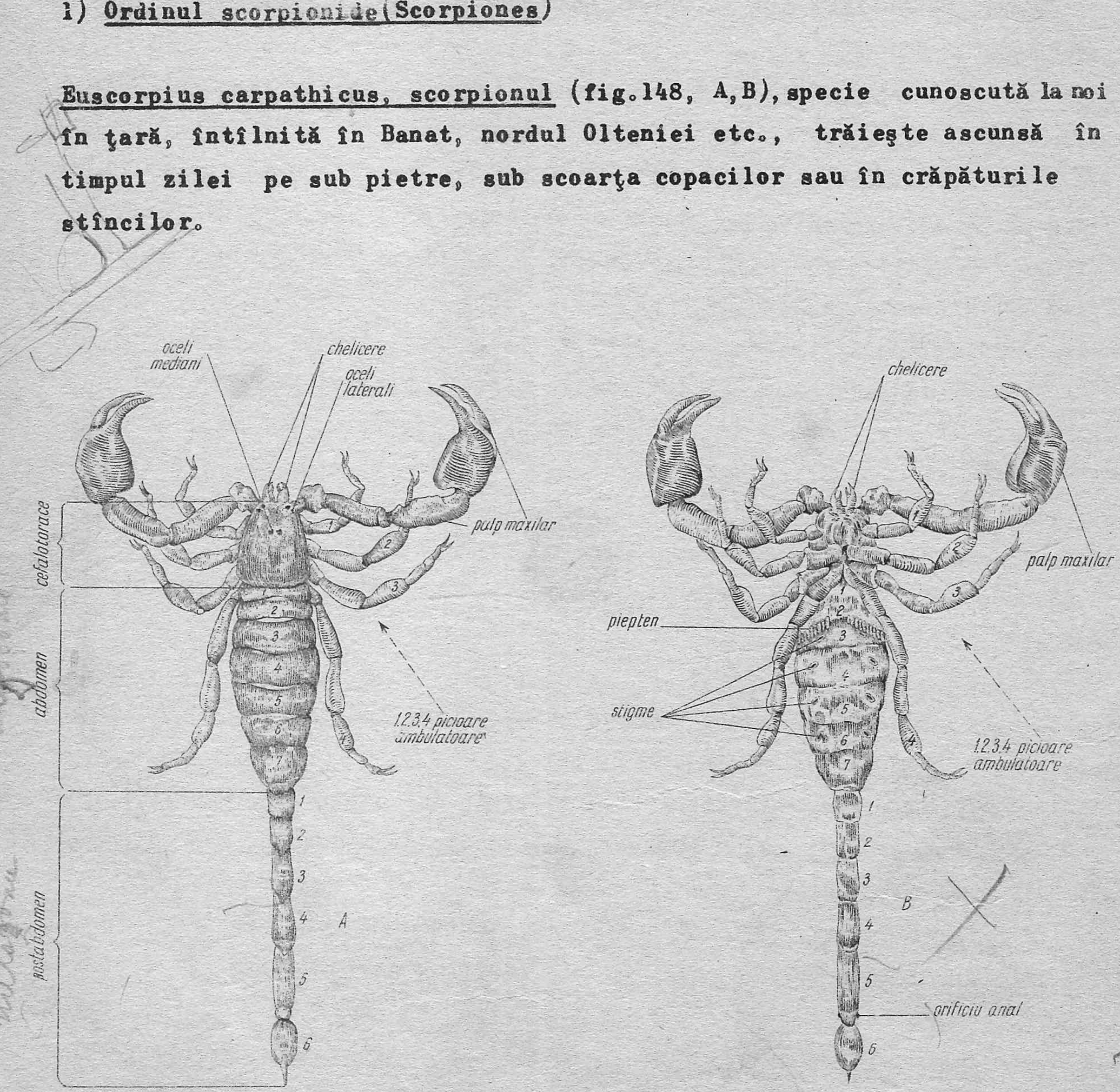


Fig.148. <u>Euscorpius carpathicus</u>:
A- văzut dorsal; B- văzut ventral.

Are corpul mic, lung de maximum 4 cm, colorat brun-închis, brun roşcat sau uneori brun-gălbui; este constituit din trei regiuni: cefalotorace sau prosoma, preabdomen sau mezosoma şi postabdomen sau metasoma.

Cefalotoracele (prosoma) este scurt, uşor lăţit şi nesegmentat. Pe partea lui dorsală (fig.148,A) se observă chiar cu ochiul liber o pereche de oceli mediani, situaţi pe o ridicătură mică, iar cu o lupă, cîte doi oceli laterali, dispuşi pe laturile corpului, în regiunea celor două unghiuri anterioare ale cefalotoracelui. De o parte şi de alta a cefalotoracelui se disting şase perechi de apendice. Prima pereche, aşezată înaintea gurii, poartă numele de chelicere. Ele sînt apendice scurte, formate din trei articole, care se termină cu cîte un cleşte mic şi servesc pentru sfîşiat prada. Perechea a doua este constituită din şase articole şi sînt apendicele cele mai mari. Ele se termină cu cleşti puternici şi poartă numele de pedipalpi sau palpi maxilari. Următoarele patru perechi sînt apendicele ambulatoare. Acestea seamănă între ele, dar nu sînt egale, avînd o lungime crescîndă de la prima la ultima pereche. Apendicele ambulatoare se termină cu cîte două gheare mici.

Preabdomenul (mezosoma), larg unit cu cefalotoracele, este constituit din şapte segmente. In continuarea lui se găseşte postabdomenul (metasoma), alcătuit din şase segmente înguste. Segmentul terminal este umflat la bază şi subţiat spre vîrf, ca un ac. In interiorul umflăturii segmentului se găsesc glande veninoase, care se deschid în vîrful acului. Cu ajutorul acului, scorpionul înţeapă şi inoculează venin.

Pe faţa ventrală a scorpionului (fig.148,B), în regiunea cefalotoracelui, se observă inserţia celor şase perechi de apendice.

Preabdomenul este apod, afară de segmentul al doilea, care prezintă o pereche de apendice curioase, cu aspect de pieptene, mai dezvoltate la mascul. Pe părţile latero-ventrale ale segmentelor 3,4,5 şi 6 se găsesc cîte o pereche de orificii respiratoare, numite stigme sau stigmate.

Postabdomenul este de asemenea apod. El poartă ventral, pe segmentul 5, orificiul anal.

2) Ordinul araneide (Araneae)

Epeira diadematapăianjenul cu cruce. Se găseşte în locurile retrase din grădini, păduri, parcuri, pe garduri, prin construcţii vechi, poduri, sub streşinile caselor etc., unde-şi construieşte o pînză fină, ţesută vertical.

Femelele sînt mai mari decît masculii şi stau de obicei nemişcate în mijlocul pînzei. Masculii, mai mici, cu picioare mai lungi, stau retraşi în vecinătatea pînzei, cu care sînt totuşi legaţi prin fire conducătoare.

Cel mai potrivit timp pentru recoltarea păianjenului cu cruce este cel din lunile august şi septembrie.

Morfologia externă (fig.149). Păianjenul are corpul lung de aproximativ 2,5 cm acoperit de numeroşi perişori fini, mai abundenţi pe picioare.

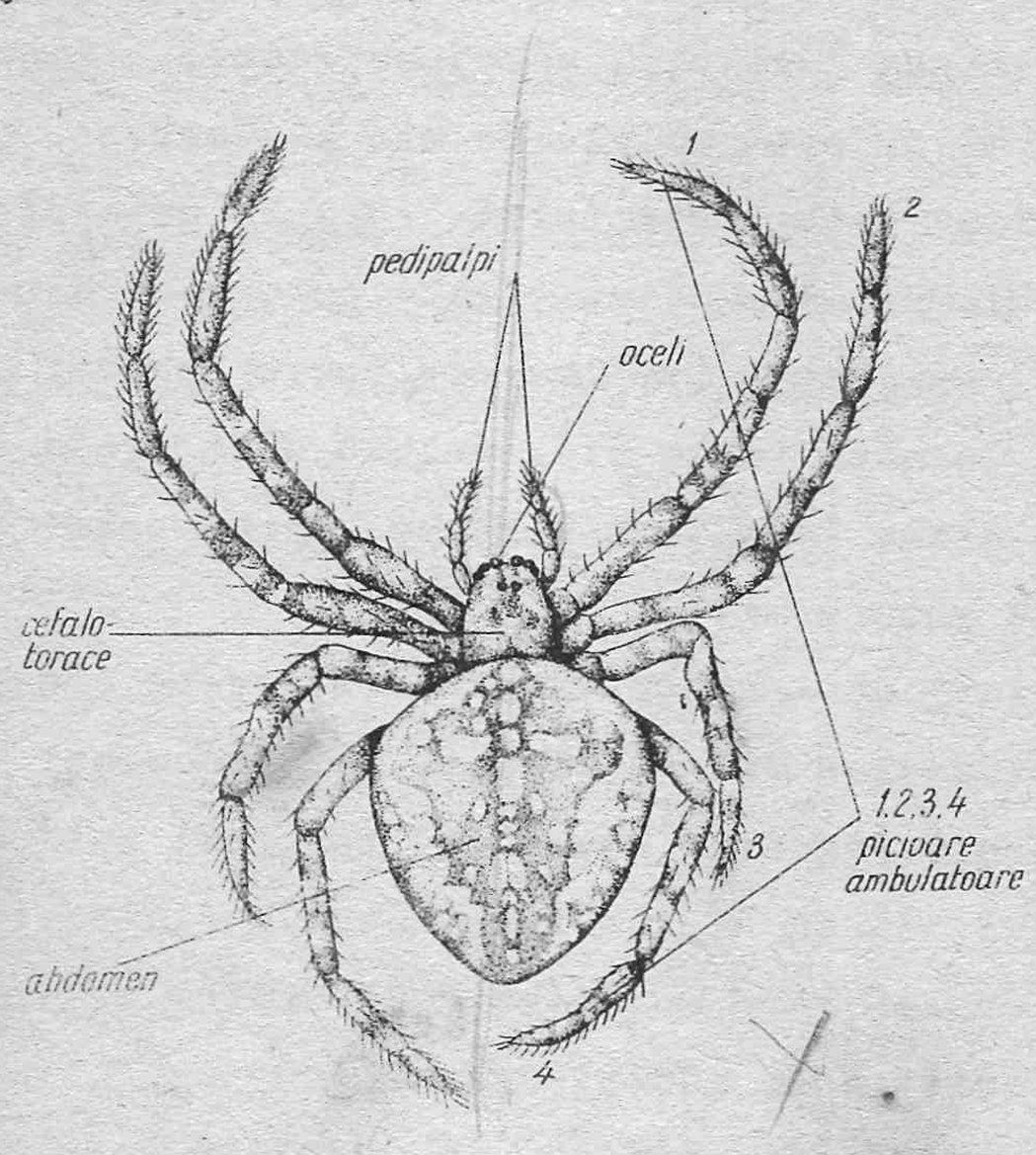


Fig.149. Epeira diadematа. Un individ văzut dorsal.

Corpul este constituit din cefalotorace şi abdomen, regiuni bine distincte, care sînt legate între ele printr-un peduncul mic sau pedicel. Acesta nu se vede pe faţa dorsală a animalului, fiind acoperit de abdomenul globulos.

Cefalotoracele, mai mic decît abdomenul, piriform, cu extremitatea posterioară mult lăţită, este alcătuit dintr-un scut dorsal şi o placă sternală ventrală. Pe scutul dorsal, în regiunea anterioară, se observă chiar cu ochiul liber opt oceli (fig.150); patru din ei sînt mediani aşezaţi în pătrat, iar ceilalţi patru, dispuşi cîte doi, de o parte şi de alta, în lungul marginii anterolaterale a scutului dorsal, se numesc oceli laterali.

De o parte şi de alta a cefalotoracelui se disting cele şase perechi de apendice întîlnite şi la scorpion. Ele se inseră pe partea ventrală a cefalotoracelui. Prima pereche reprezintă chelicerele, cu rol în apărare şi atac. Acestea sînt situate înaintea orificiului bucal şi sînt alcătuite din două articole. Articolul bazal este voluminos, prevăzut cu dinţişori chitinoşi şi un jgheab mic. Articolul terminal are forma unei gheare arcuite, ascuţită la vîrf, mobilă lateral, care în repaus se aplea-

că peste articolul bazal şi pătrunde în jgheabul acestuia, ca lama unui briceag în prăselele sale.

A doua pereche de apendice sînt pedipalpii sau palpii maxilari. Aceştia prezintă pe articolul bazal endite lăţite şi dinţate pe marginea internă, care acoperă orificiul bucal şi servesc drept lame mestecătoare pentru sfărîmarea prăzii. Următoarele articole ale palpilor maxilari sînt în număr de şase şi au rol senzitiv.

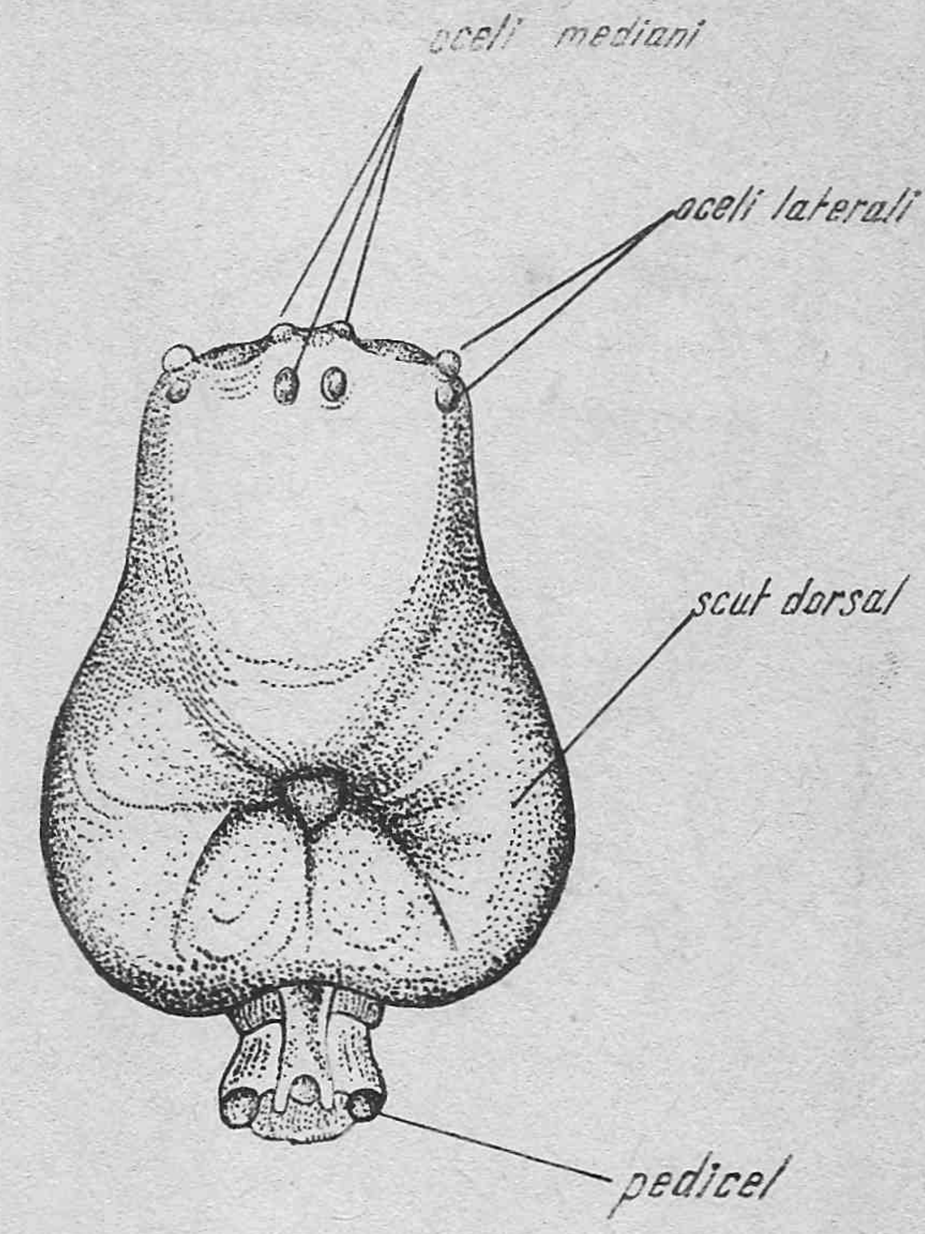


Fig.150. Epeira diadematata. Cefalotoracele mărit, văzut pe partea dorsală.

Ultimele patru perechi de apendice reprezintă apendicele ambulatoare. Ele sînt constituite din şase articole, numite astfel: coxă, trohanter, femur, patela, tibia şi tars (fig.151,A). La microscop se observă că distal (fig. 151,B) există la fiecare picior cîte trei gheare. Două dintre acestea sînt mai mari şi pectinate, iar a

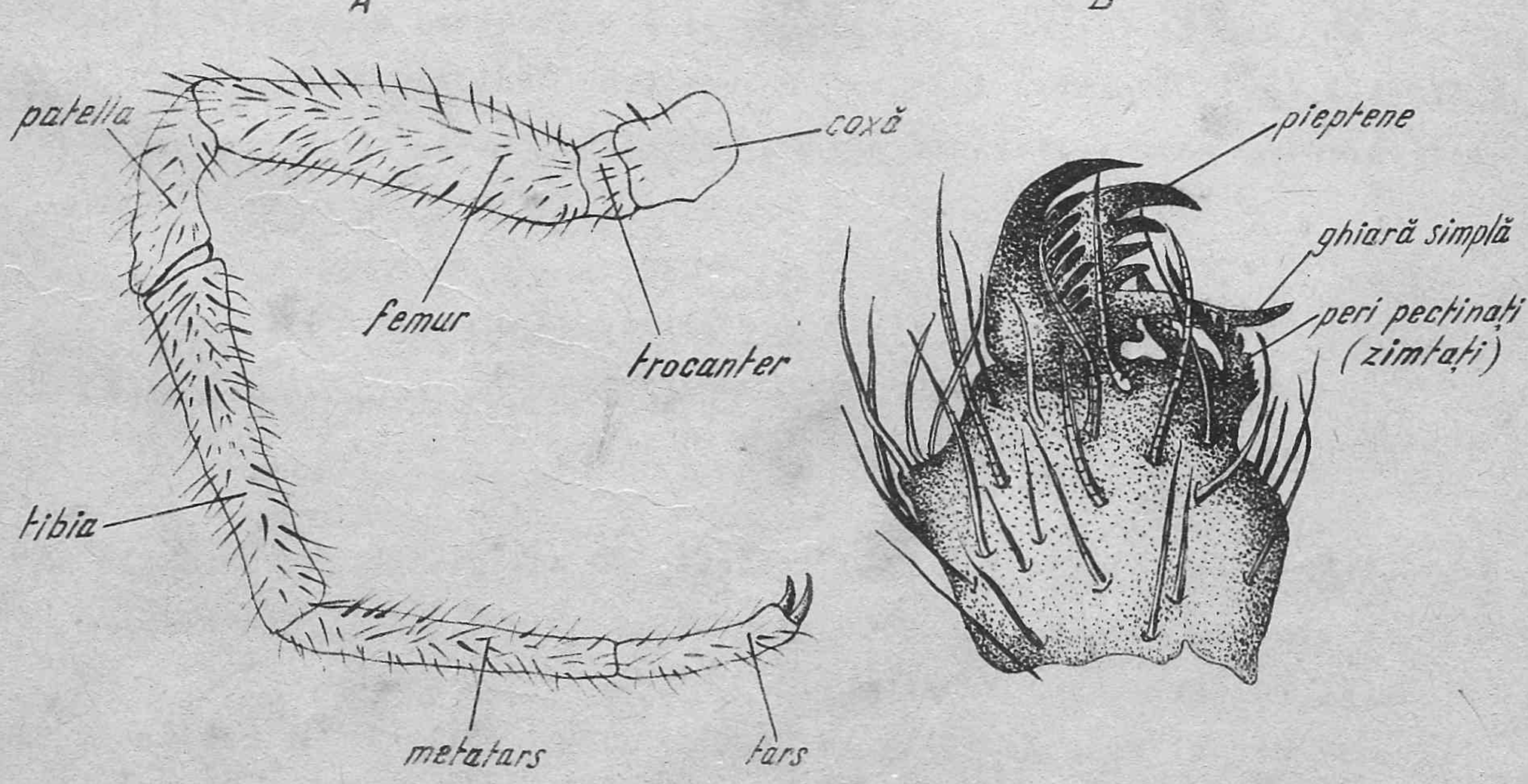


Fig.151. Epeira diadematata. Piciorul al 3-lea:
A- văzut lateral în întregime ; B- extremitatea lui mult mărită.

treia este mai mică şi <u>simplă</u>. In apropierea ghearei simple se găsesc şi c pereche de <u>peri pectinaţi</u>. Cu ajutorul acestora paianjenul ţese pînza.

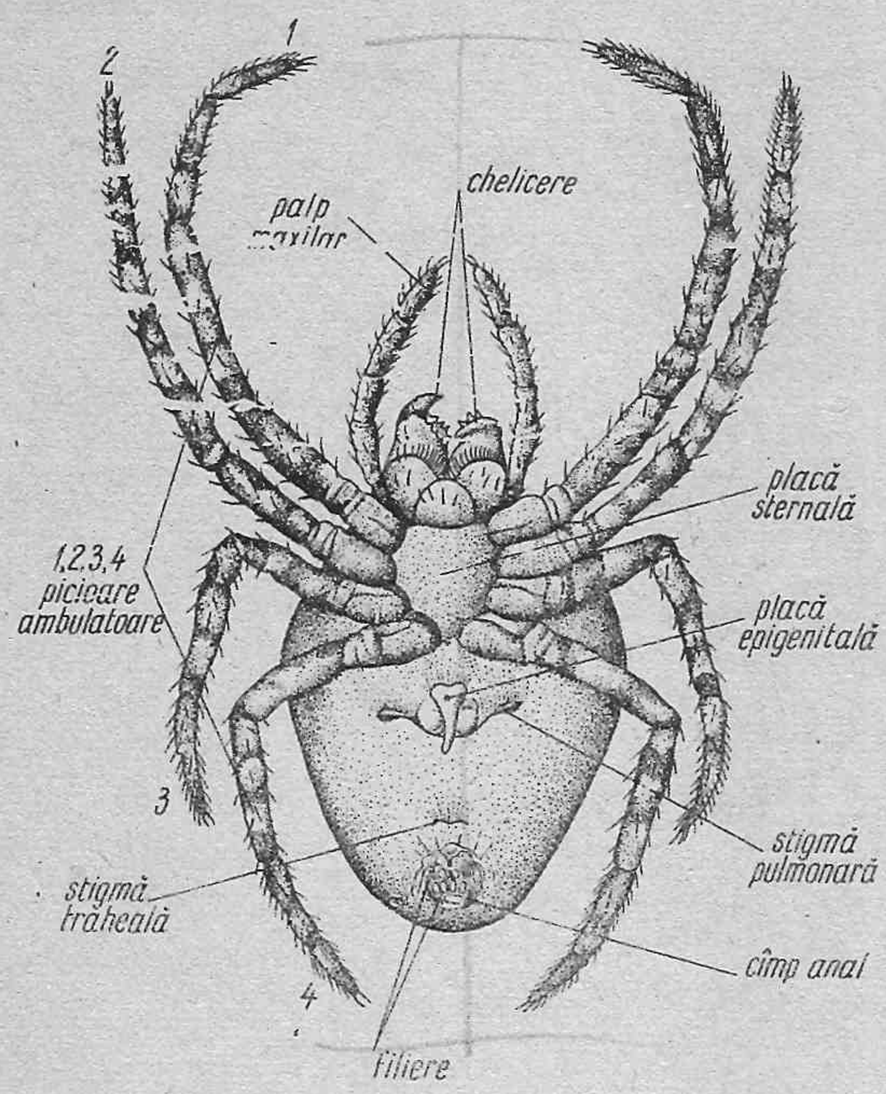


Fig.152. Epeira diadematа. Un individ femel, văzut pe partea ventrală.

<u>Abdomenul</u> este oval, globulos şi prezintă pe partea dorsală mai multe pete albe-gălbui, dispuse sub formă de cruce (v.fig.149).

Pe partea ventrală a abdomenului (fig.152), în apropierea pedicelului, se disting cu ajutorul unei lupte trei orificii. Unul din ele, aşezat pe linia mediană, este <u>orificiul genital</u>. La indivizii femeli, orificiul genital este precedat de o piesă alungită, chiti - noasă, numită <u>placă epigenitală</u>. De o parte şi de alta a orificiului genital se găsesc celelalte două orificii, cu aspect de butoniere, orientate oblic, aproape transversal. Ele reprezintă <u>stigmele pulmonare</u>.

Spre extremitatea posterioară a abdomenului se disting trei perechi de mameloane chitinizate, de formă conică, numite <u>filiere</u>. Intre ele, pe o ridicătură mică este situat <u>orificiul anal</u>. Inaintea filierelor, pe linia mediană, se observă încă un orificiu mic, care reprezintă <u>stigma traheală</u>.

3. Clasa <u>Miriapode (Miriapoda)</u>

1) <u>Ordinul chilopode (Chilopoda)</u>

<u>Scolopendra cingulata</u> (fig.153) trăieşte pe sub pietre, sub scoarţa copacilor etc. La noi în ţară este răspîndită în sud-estul Moldovei, în Dobrogea şi în tot lungul Dunării.

Are corpul lung de 12-13 cm, turtit dorso-ventral, de culoare brună, brună-gălbuie sau verde-măslinie. Este constituit din <u>cap</u>, <u>trunchi</u> şi cîteva segmente terminale, care poartă numele de <u>telson</u> sau <u>pigidiu</u>,

Capul, lăţit de formă lenticulară, are la partea anterioară o pereche de antene, constituite din 17-21 de articole. Pe laturile capului se observă cîte patru oceli, iar pe partea ventrală, orificiul bucal, înconjurat de piese bucale.

Primul segment care se găseşte în urma capului poartă numele de segment forcipular. Apendicele sale sînt adaptate pentru prinderea prăzii şi se numesc forcipule. Ele sînt constituite din patru articole, dintre care ultimul, de formă conică, se termină cu o gheară chitinoasă, arcuită şi ascuţită.

Urmează trunchiul, alcătuit din 21 de segmente homonome. Ele poartă cîte o pereche de picioare asemănătoare, în afară de cele ale ultimului segment, care sînt mai lungi şi îndreptate înapoi. Acestea servesc ca organe senzitive.

Pigidiul reprezentat de segmentele terminale este apod.

Pe părţile laterale ale corpului, cu ajutorul unei lupe, se pot observa 9-lo perechi de stigme, iar terminal, orificiul anal.

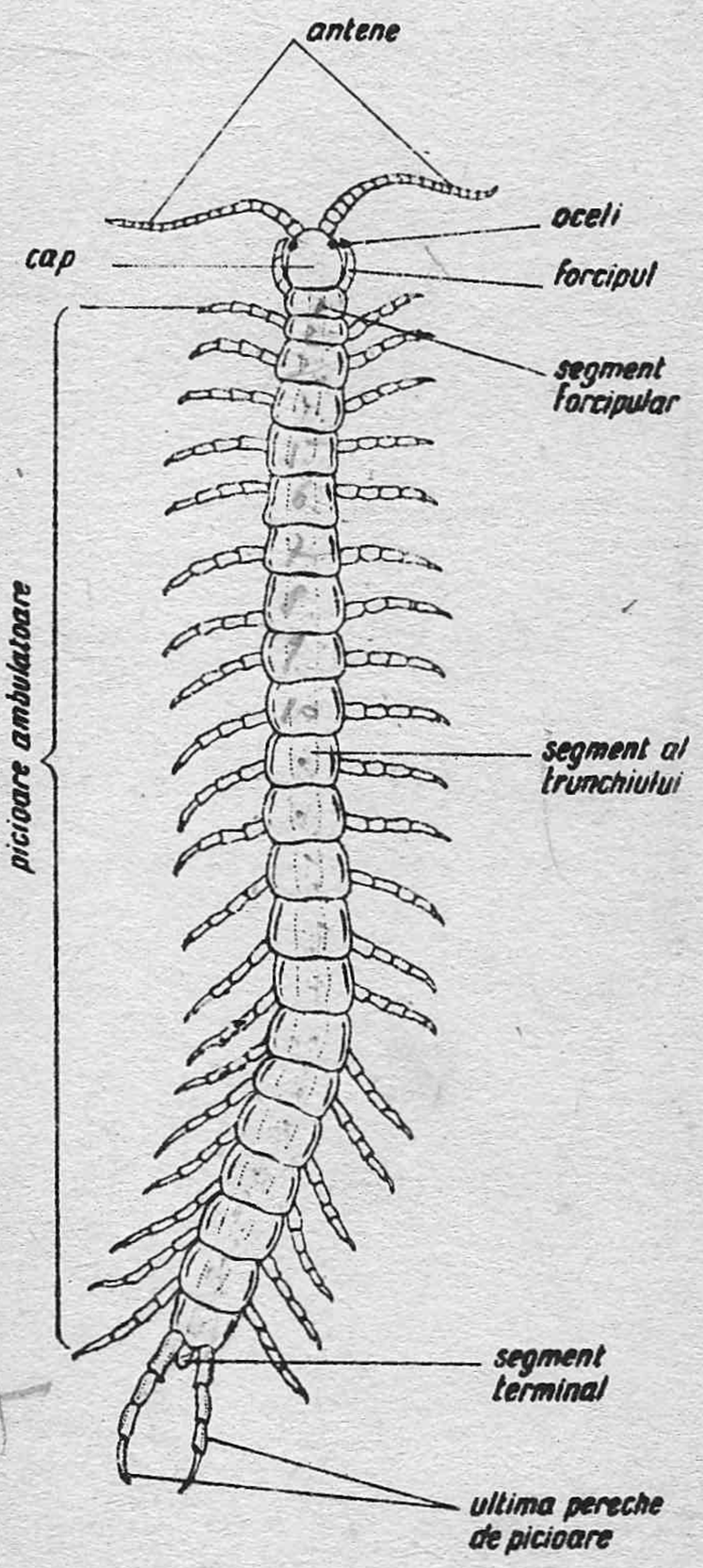


Fig.153. Scolopendra cingulata. Un individ văzut dorsal.

Notă: Se poate studia şi un alt chilopod mai comun, ca de exemplu, Lithobius forficatus. Scolopendra însă este mai mare şi mai uşor de studiat cu ochiul liber şi o lupă simplă.

2) Ordinul diplopode (Diplopoda)

Julus hungaricus

Trăieşte în locuri umede, în special prin pădurile de fag, sub scoarţa arborilor căzuţi, sub frunze etc.

Corpul său,cilindric, lung de maximum 9 cm, are tegumentul tare, fiind impregnat cu calcar. Este constituit din cap şi un trunchi format din 63 de segmente, dintre care primele patru corespund toracelui, iar restul abdomenului (fig.154).

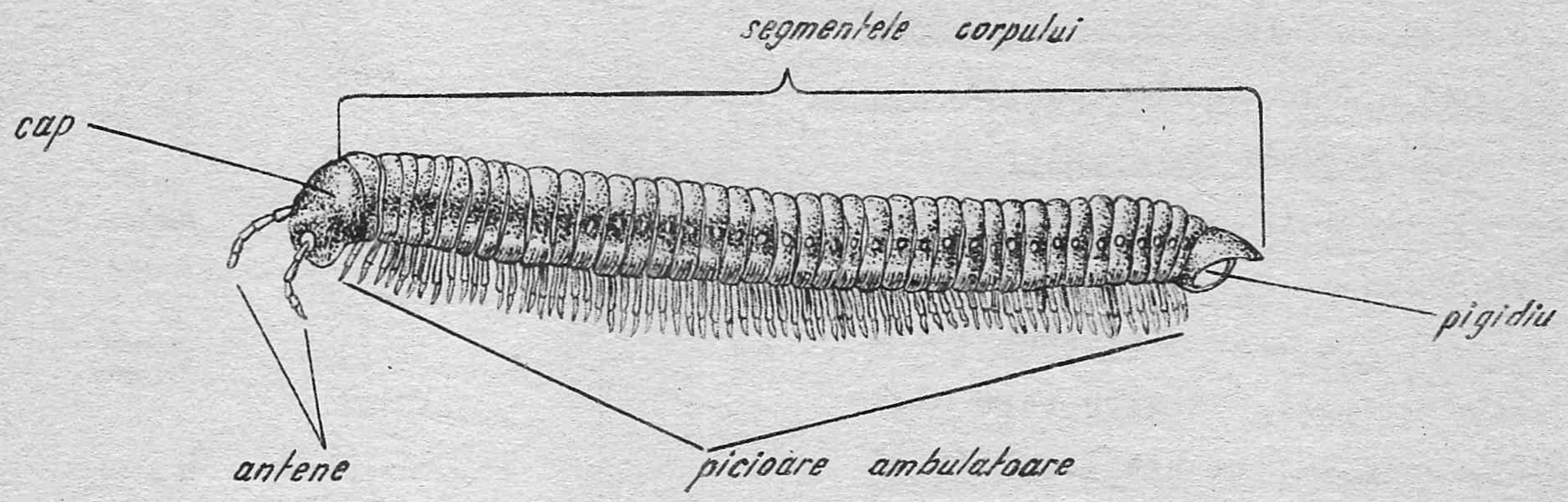


Fig.154. Julus hungaricus. Un individ văzut lateral.

Capul (fig.155), cilindric, are anterior o pereche de antene, formate din cîte şapte articole, iar în urma acestora, pe părţile laterale, două cîmpuri oculare. Pe faţa ventrală a capului se găsesc situate gura şi piesele bucale.

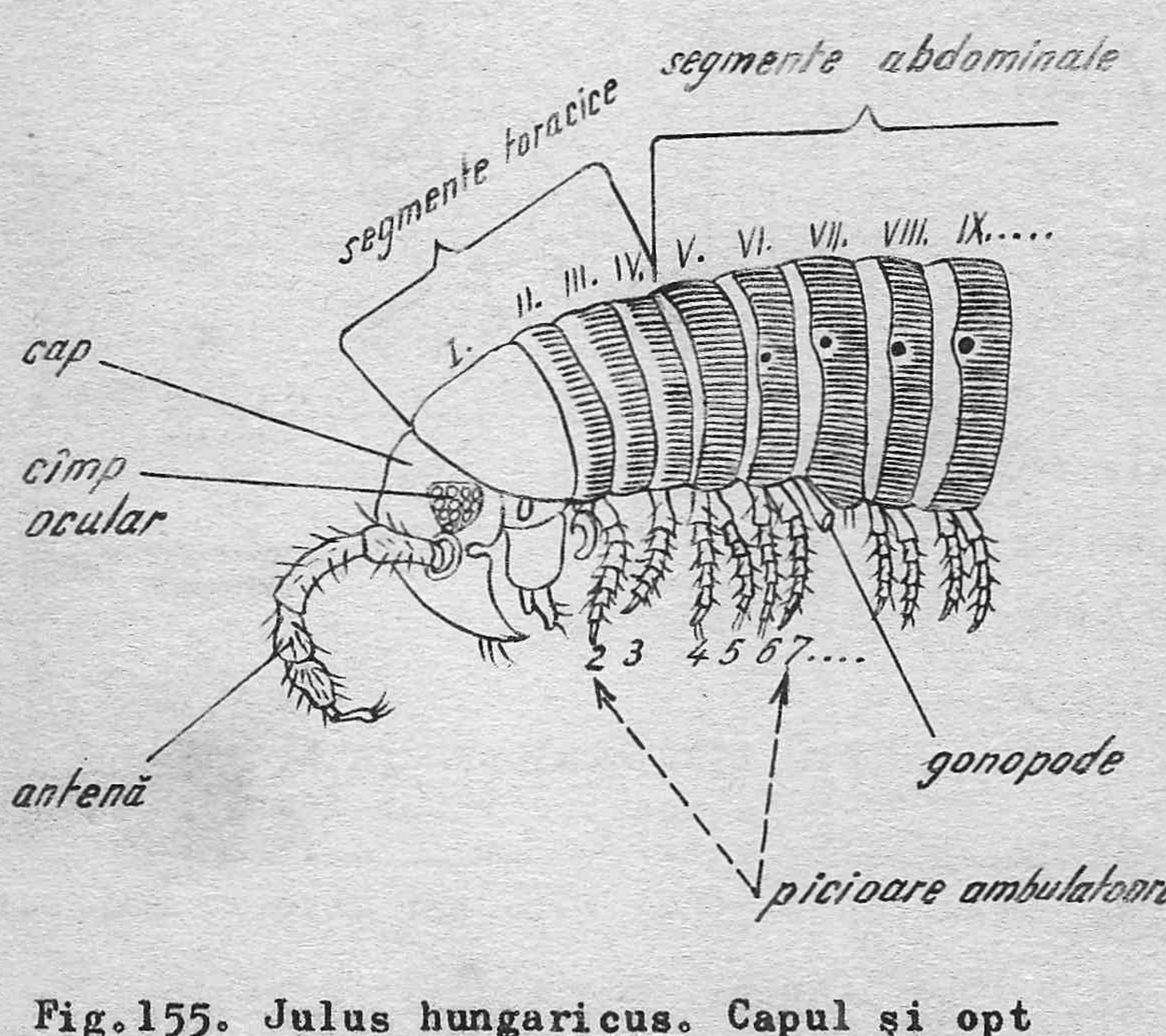


Fig.155. Julus hungaricus. Capul şi opt segmente anterioare mărite, văzute lateral.

Toracele are primul segment apod. Următoarele trei segmente au cîte o singură pereche de picioare; la mascul prima pereche de picioare este uşor modificată.

Abdomenul, constituit din 59 de segmente, are pe fiecare din ele cîte două perechi de picioare, în afară de ultimul segment, numit telson, care este apod. Ambele perechi de apendice ale segmentului şapte sînt transformate la mascul în gonopode. Pe fiecare segment abdominal, la baza piciorului, se pot observa cu o lupă cîte două perechi de stigme, iar pe părţile laterale, orificiile unor glande rău mirositoare, numite foramina repugnatoria.

Orificiile genitale se văd numai la binocular. Atît la femelă cît şi la mascul, ele se găsesc situate pe torace, între perechea a doua şi a treia de picioare.

4. Clasa Insecte (Hexapode)(Insecta, Hexapoda)

Tipul reprezentativ este Blatta orientalis (gîndacul negru de bucătărie). In continuare se vor prezenta tipurile de antene, aparatele bucale, metamorfoză şi tipurile de larve şi pupe.

Blatta orientalis (gîndacul negru de bucătărie)

Studiul acestei insecte se face pe indivizi proaspeţi, anesteziaţi cu eter acetic sau cloroform, sub un clopot de sticlă. Se procură din magazii, bucătării, cămări etc. Se studiază cu lupa.

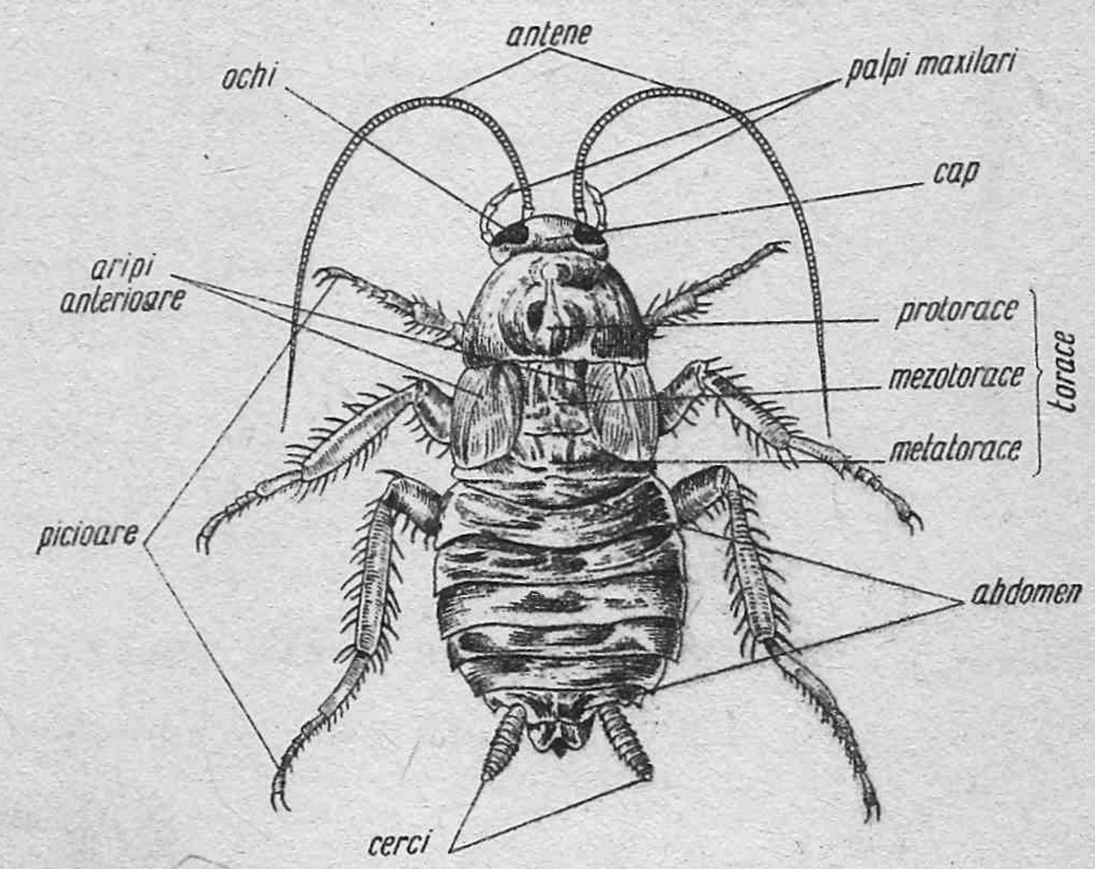


Fig.156. Blatta orientalis. Un individ femel, văzut dorsal.

Morfologia externă

(fig.156-159) Dimorfismul sexual fiind accentuat, se pot delimita cele două sexe de la prima observaţie. Femela (fig.156) are o culoare neagră lucioasă, iar masculul (fig.157), brună întunecată. La femelă, antenele sînt mai scurte, aripile reduse la nişte solzi şi abdomenul lat. Masculul are antenele lungi, aripile bine dezvoltate şi abdomenul zvelt.

Ca şi la celelalte insecte, corpul este diferenţiat în trei regiuni: cap, torace şi abdomen.

Capul este aşezat vertical faţă de axa corpului, avînd deci o dispoziţie ortognată. Capsula cefalică poartă ventral orificiul bucal, lateral ochii compuşi, iar pe linia mediană doi oceli (fig.158,159). Ochii apar ca două pete destul de mari, alungite, colorate mai deschis, şi sînt constituiţi din foarte mulţi oceli (aproximativ 1 800). Intre ochi se inseră

o pereche de antene filamentoase. Primul articol antenar este mai lung şi mai gros decît celelalte şi se numeşte scap. Al doilea articol se numeşte pedicel, iar celelalte articole constituie flagelul. Numărul total al articolelor antenare este de circa 80. Ele se subţiază şi se micşorează treptat spre vîrf, constituind o antenă de tip setiform.

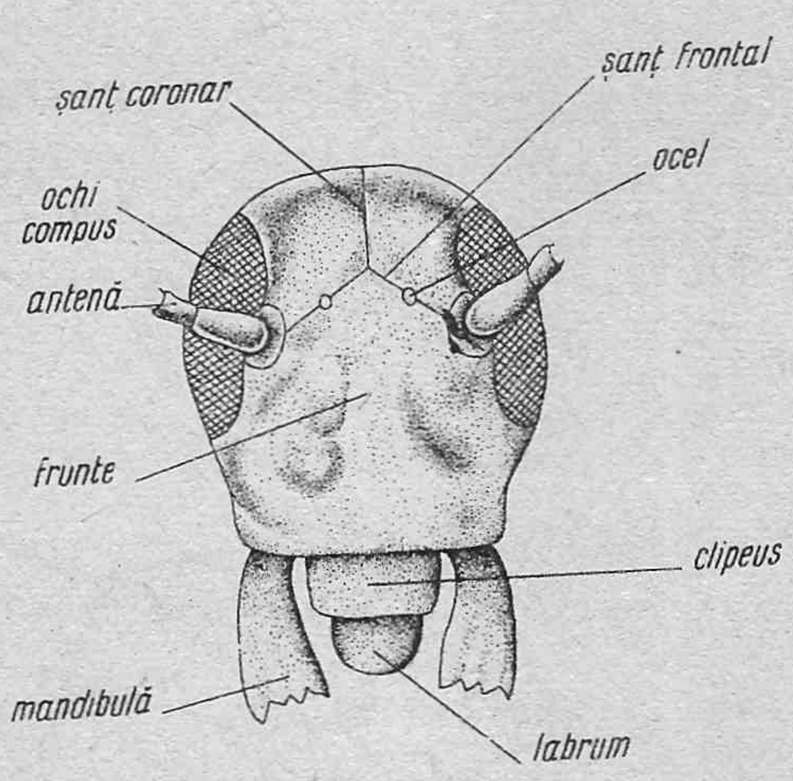


Fig.157. Blatta orientalis. Un individ mascul, văzut dorsal.

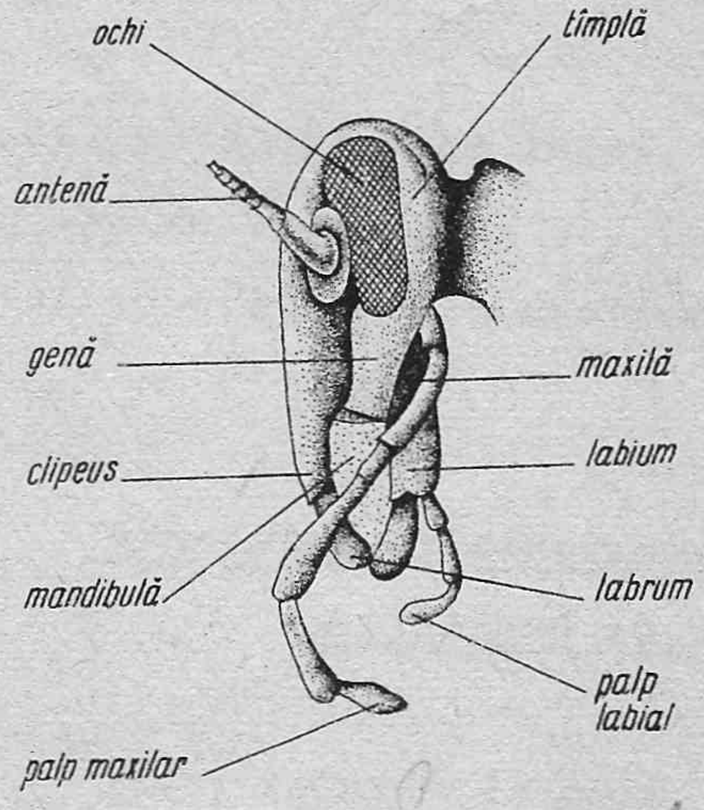


Fig.158. Blatta orientalis. Capul văzut din faţă.

Suprafaţa capului este împărţită de şanţuri în mai multe regiuni (fig.158, 159). Există astfel un şanţ frontal, care se întinde între cele două antene. De pe acesta se ridică median şanţul coronar. Dintre regiuni menţionăm creştetul capului (vertex), fruntea şi obrajii (gene). Creştetul capului reprezintă suprafaţa cuprinsă între marginile superioare ale ochilor compuşi. Fruntea se găseşte în partea anterioară a capului, între şi sub bazele celor două antene. Porţiunea de sub ochii compuşi poartă numele de obraji sau gene. De frunte se prinde clipeusul, iar de acesta, buza superioară (labrum), o piesă lăţită, chitinoasă, care limitează marginea anterioară a gurii. De laturile capului se prind două formaţiuni alungite şi articulate, care sînt maxilele.

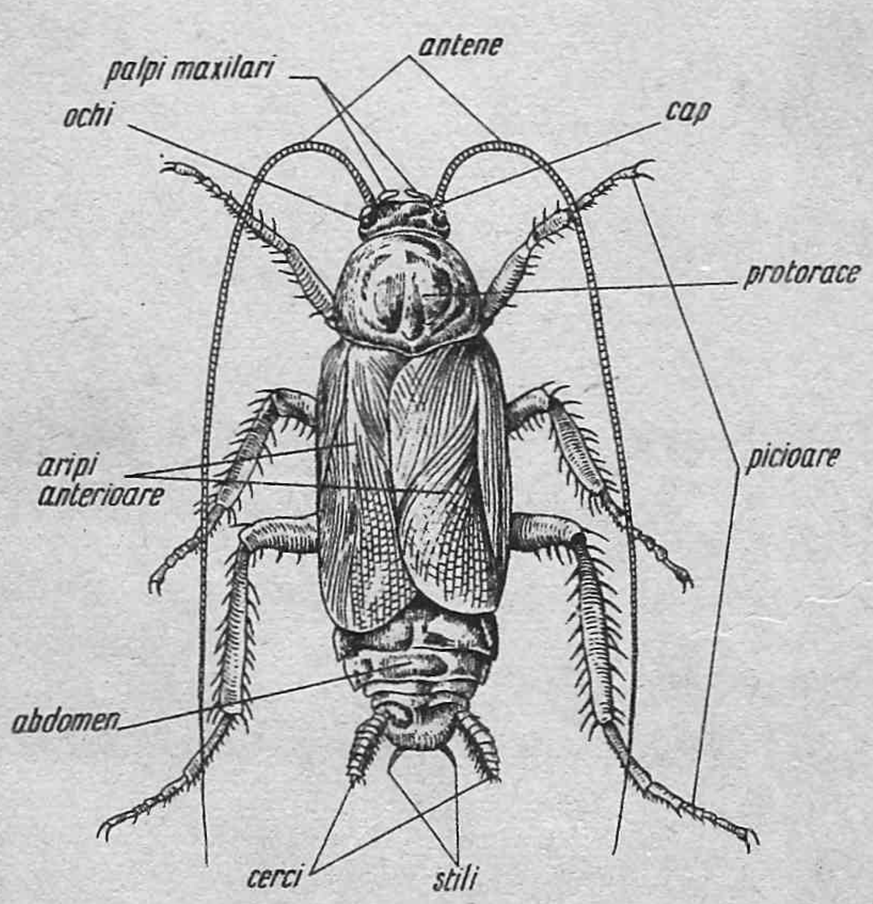


Fig.159. Blatta orientalis. Capul văzut lateral.

Aparatul bucal (fig.16o). Se studiază pe preparate permanente. El este constituit din următoarele piese: buza superioară, mandibule, maxile şi buza inferioară.

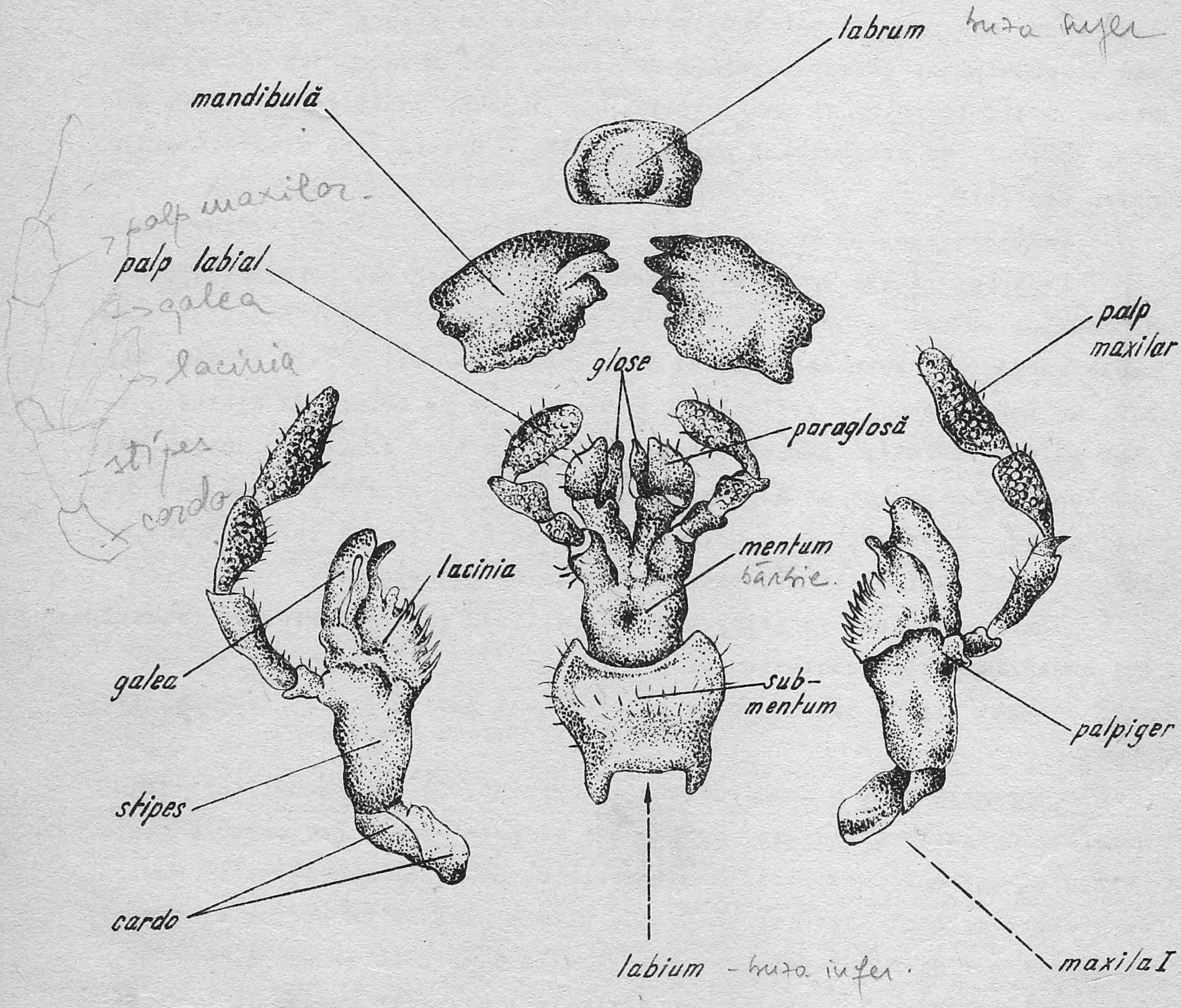


Fig.16o. Blatta orientalis. Aparatul bucal.

Buza superioară sau labrum se articulează la cap de clipeus. Este un organ nepereche, în formă de pliu, ce mărgineşte în partea anterioară organele bucale. Pe faţa sa externă se găsesc peri scurţi şi subţiri.

Sub buza superioară şi lateral se găsesc mandibulele. Ele sînt organe perechi, scurte, puternic chitinizate şi constituite dintr-o singură bucată. Au aspect triunghiular şi prezintă pe marginile interne mai mulţi dinţi. Mandibulele servesc la apucat şi sfărîmat hrana.

Sub mandibule se observă maxilele. Maxilele sînt de asemenea organe perechi. Ele au porţiunea bazală puternică, formată din două articole. Primul articol, acela care se sudează la cap, se numeşte cardo, iar al doilea, mai mare şi mai lat, poartă numele de stipes. La capătul distal stipesului se găsesc inseraţi doi lobi, unul intern, mai lat şi mai păros, numit lacinia, şi unul extern, mai îngust, numit galea. Tot de stipes, lateral, se articulează palpul maxilar. Acesta este alcătuit din patru articole.

Maxilele servesc la apucat şi sfărîmat hrana.

Buza inferioară sau labium derivă din contopirea perechii a doua de maxile, astfel că apare ca o piesă nepereche. Articolul bazal se numeşte submentum. Prin intermediul lui, labium se articulează la cap. Distal, de sub mentum, se articulează mentumul. De pe mentum se ridică anterior palpii labiali, perechi, constituiţi din trei articole. Intre palpii labiali se inseră pe mentum doi lobi interni, scurţi şi subţiri, numiţi glose, mărginiţi de o parte şi de alta de alţi doi lobi externi, mai lungi şi mai laţi decît glosele, cu numele de paraglose.

Labiumul ajută la prinderea hranei, însă şi la închiderea orificiului bucal în partea posterioară.

Acest tip de aparat bucal este adaptat pentru apucat, rupt şi sfărîmat.

Toracele este a doua regiune a corpului. El este constituit din trei segmente neegale: protorace, mezotorace şi metatorace. Protoracele este segmentul cel mai dezvoltat, următoarele două fiind mai scurte. Ventral, de fiecare segment toracic, se prinde cîte o pereche de picioare. Dorsal, pe mezotorace şi metatorace, se inseră cîte o pereche de aripi.

Picioarele sînt zvelte, cu articolele alungite, adaptate pentru fugă. Un picior (fig.161) este constituit din următoarele articole: coxa, segmentul bazal articulat prin doi condili de pleure, trocanter, un articol mic care se articulează la coxă, femur, un articol alungit păros, articulat de trocanter, tibie şi tars. Tibia este mai lungă şi mai subţire decît femurul, iar tarsul este constituit din cinci articole. Ultimul articol tarsal se termină cu gheare.

Aripile sînt bine dezvoltate la mascul şi reduse la femelă. Prima pereche apare la femelă sub forma unor solzi, care nu depăşesc în lungime metatoracele şi nici nu se ating pe linia mediană. Perechea a doua de aripi este şi mai redusă şi acoperită în întregime de prima pereche. La mascul, aripile anterioare sînt mari, scorţoase, se ating pe linia mediană,

acoperă toracele şi o bună parte din abdomen. Pe suprafaţa lor au nervuri evidente, sub forma unei reţele dese. Astfel de aripi tari şi scorţoase se numesc tegmine. Aripile posterioare sînt membranoase şi cu o suprafaţă mai mare decît cea a aripilor anterioare. Ele stau plisate sub aripile anterioare.

Abdomenul este constituit din zece segmente. Ultimele segmente sînt mai înguste şi mai greu de delimitat, deoarece tergitul segmentului şapte acoperă segmentul opt şi nouă. Segmentul zece poartă posterior şi lateral două prelungiri articulate, cercii, iar la mascul alte două prelungiri mai subţiri şi mult mai scurte, numite stili. Pe pleurele primelor opt segmente abdominale există cîte o pereche de stigme. Femela prezintă pe segmentul al şaptelea două prelungiri posterioare, ca nişte valve, care poartă ootecă.

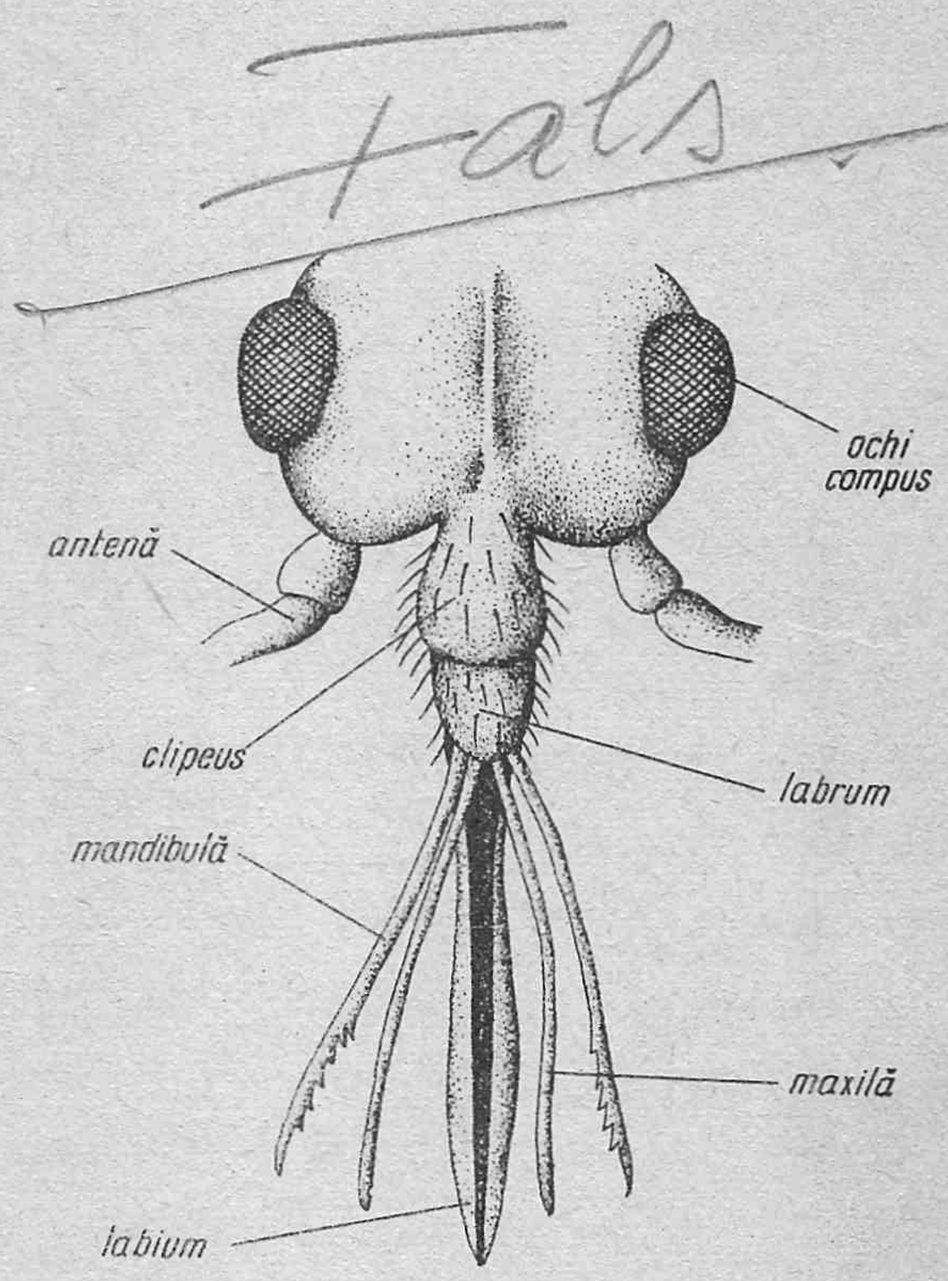


Fig.161. Blatta orientalis. Ultimul picior de pe partea dreaptă.

Organizaţia internă (fig.162). Pentru a studia organizaţia internă, se fixează gîndacul cu două ace de gămălie în tava de disecţie cu faţa dorsală în sus, sub apă. Cu un foarfece care are vîrfurile drepte şi ascuţite se face o tăietură împrejurul laturilor corpului, în aşa fel încît să se poată detaşa "platoşa" dorsală, constituită din tergite. După ce s-a executat această operaţie, atît la mascul cît şi la femelă, se îndepărtează tergitele cu pensa. Pe faţa lor interioară se observă inima.

Inima (fig.163) are forma unui tub lung, este situată în abdomen şi prezintă din loc în loc nişte gîtuituri care delimitează 13 cămăruţe, numite ventriculite. De o parte şi de alta a ventriculitelor se prind nişte muşchi triunghiulari, numiţi muşchi alari. Anterior, inima se prelungeşte cu un vas scurt, aorta.

Tubul digestiv (fig.162). Pentru a-l putea studia bine, se detaşează cu ajutorul unei pense de corpii graşi care-l înconjură. Se fixează

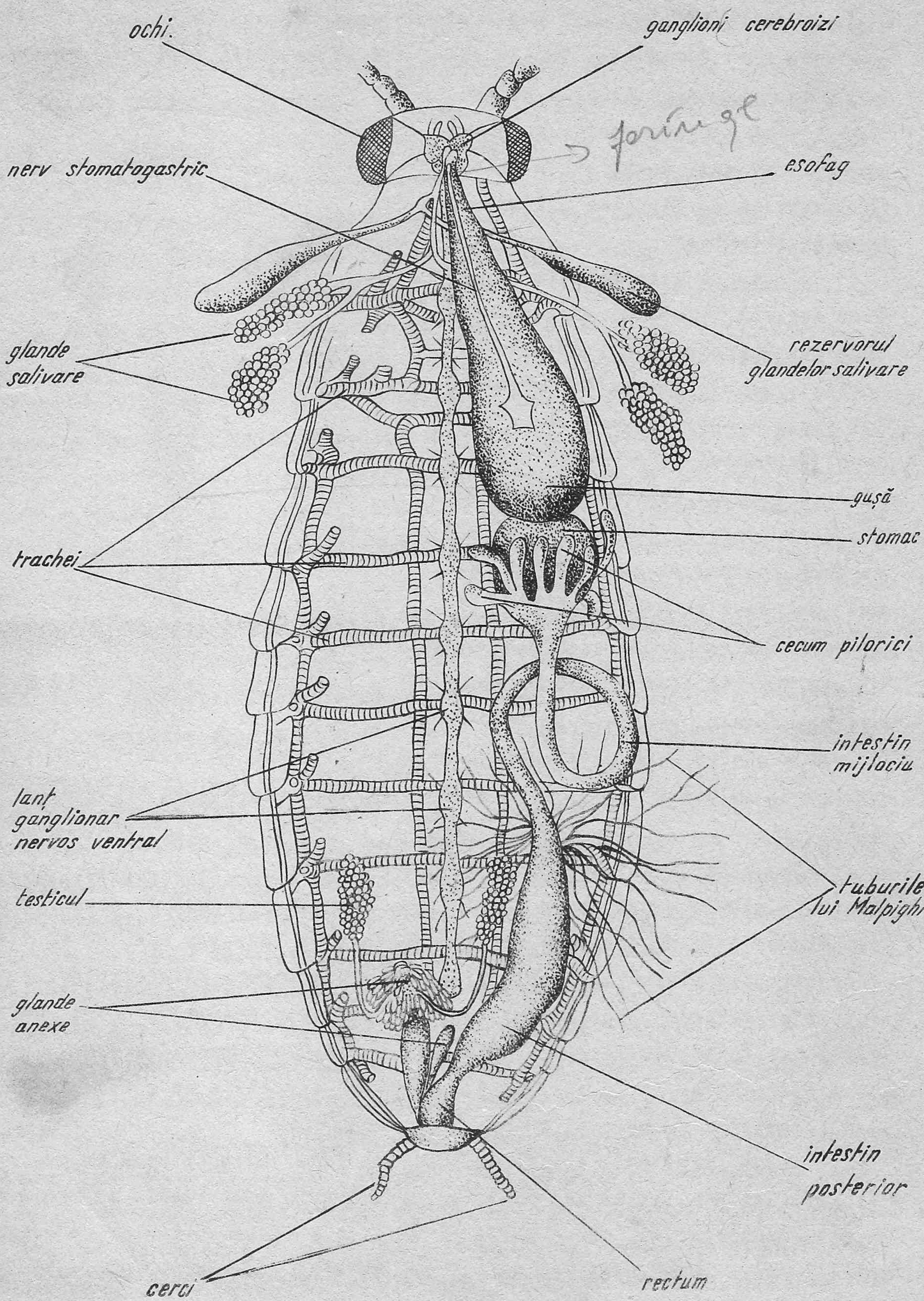


Fig.162. Blatta orientalis. Organizaţia internă la un mascul, văzută dorsal.

apoi întins, fără a-l separa de animal, lîngă acesta, pe fundul tăvii, cu mai multe ace de gămălie.

Gura se continuă cu un faringe musculos, după care urmează un esofag lung şi dilatat din ce în ce mai mult, spre partea posterioară, constituind o porţiune numită guşă. De o parte şi de alta a intestinului anterior se găsesc glandele salivare, sub forma unor ciorchine albe şi translucide. Ele se continuă cu canalele salivare, care prezintă două pungi laterale, numite rezervoarele glandelor salivare. Glandele salivare se deschid printr-un canal unic în cavitatea bucală. Guşa se continuă cu stomacul mestecător sau proventriculul, o formaţiune globuloasă delimitată

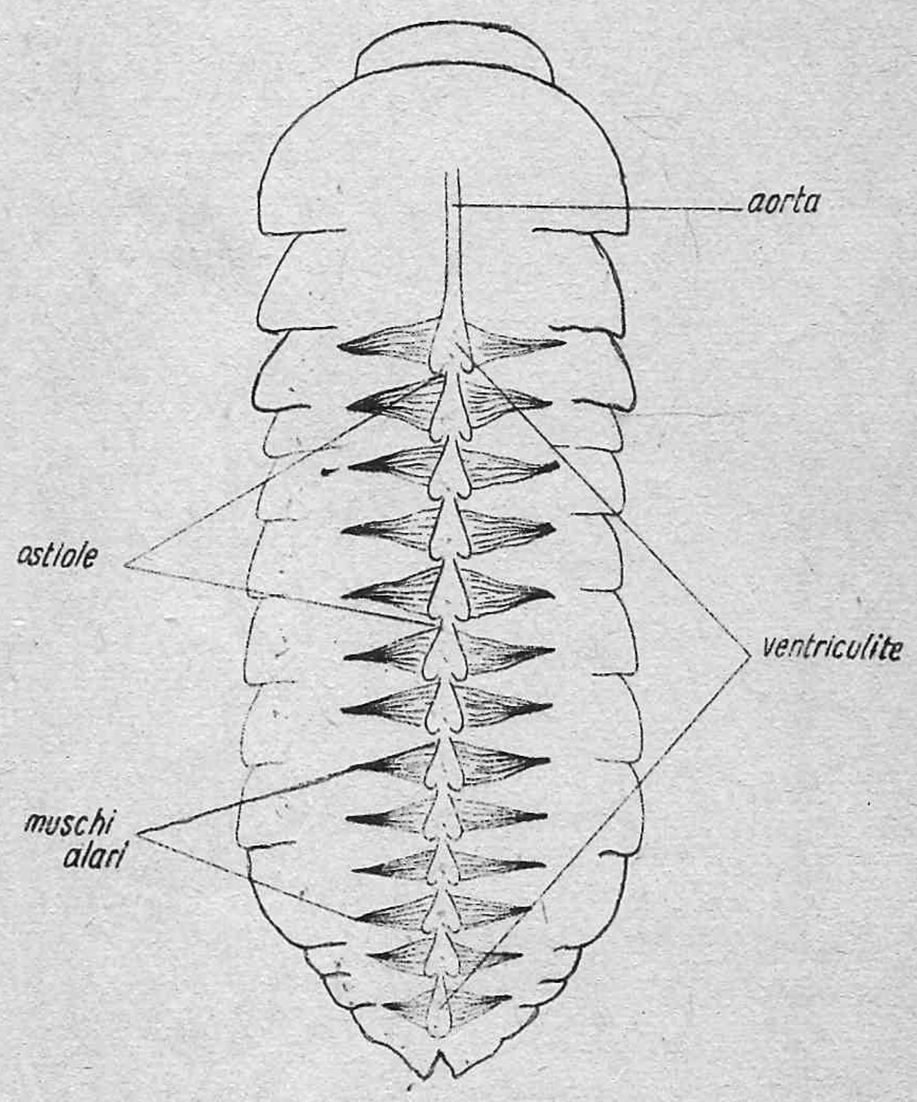


Fig.163. Blatta orientalis. Inima văzută dorsal.

de segmentul intestinal anterior printr-o gîtuitură evidentă. Faringele, esofagul cu guşa şi proventriculul constituie intestinul anterior. Acesta se continuă cu intestinul mediu. La capătul anterior, intestinul mediu prezintă opt diverticule, numite cecumi pilorici. După intestinul mediu urmează intestinul posterior. Acesta nu este la fel de gros pe toată lungimea sa. Partea sa distală e mai groasă şi se numeşte intestin gros, iar partea proximală e ca o pungă şi se numeşte rectum. Aceste două segmente ale intestinului posterior sînt separate printr-o gîtuitură. Rectumul se termină cu orificiul anal.

Aparatul excretor (v. fig.162). La capătul posterior al intestinului mediu se observă o mulţime de filamente tubuloase, lungi, subţiri de culoare verde. Ele reprezintă tuburile lui Malpighi, organe excretoare.

Aparatul respirator (fig.164) este reprezentat prin trahei si stigme. Stigmele se găsesc pe pleurele segmentelor 2, 3 toracice şi 1-8 abdominale. Traheile apar ca o reţea foarte deasă de firişoare albe, care

înconjură toate organele. Există două trunchiuri traheiene laterale mai groase, care comunică cu exteriorul prin cele zece perechi de stigme. Din aceste trunchiuri pleacă numeroase ramuri la diferitele organe.

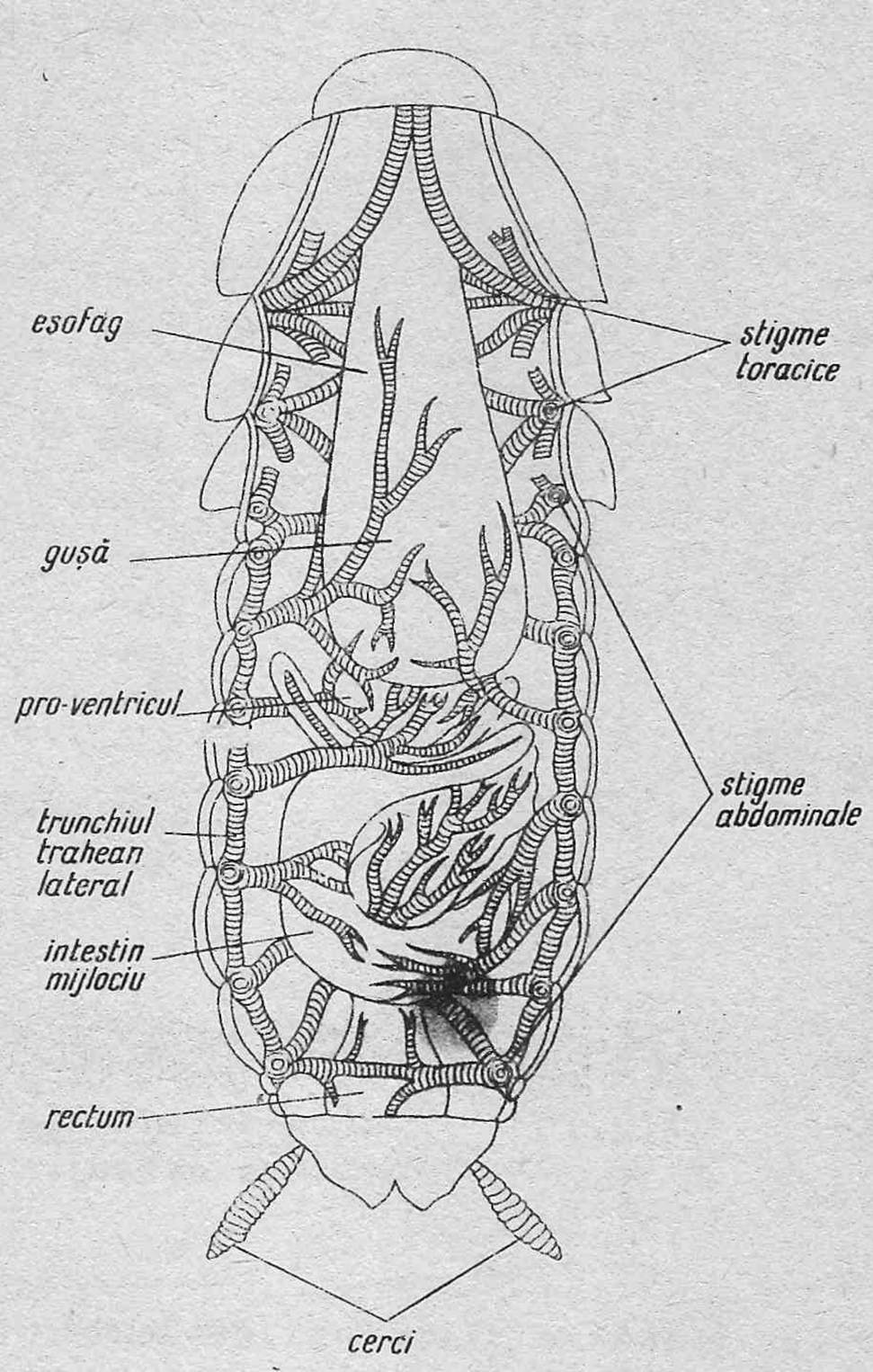


Fig. 164. Blatta orientalis. Sistemul traheal văzut dorsal.

Aparatul genital mascul (fig. 165, şi fig. 162) este constituit din două testicule alungite, cu contur neregulat şi translucide, situate sub intestinul posterior, de o parte şi de alta a liniei mediane. Ele se continuă cu canalele deferente, care se unesc într-un canal ejaculator. Acesta conduce sperma la exterior. La locul de unire a canalelor deferente se observă glandele anexe, cu aspect de tubuşoare mici, grupate într-o formaţiune stufoasă. De o parte şi de alta a canalului ejaculator se găsesc încă două perechi de glande anexe, care se deschid în canalul ejaculator.

Aparatul genital femel (fig. 166) este constituit din două ovare, situate sub intestinul posterior. Fiecare ovar este constituit din opt ovariole, formaţiuni piriforme, care se continuă cu cîte un canal îngust. Aceste canale se deschid în două oviducte. Oviductele se unesc într-un canal comun, vaginul, care se deschide la exterior prin orificiul genital femel, situat sub orificiul anal. Vaginul este acoperit de glandele anexe, care sînt mari şi stufoase.

Sistemul nervos (fig. 167). Pentru a se putea studia sistemul nervos, se îndepărtează tubul digestiv şi organele genitale. Ventral apare lanţul ganglionar.

Creierul este situat în capsula cefalică dorsal faţă de esofag. Sub esofag, legaţi de creier prin zgarda periesofagiană, se găsesc ganglionii subesofagieni. Lanţul ganglionar ventral se continuă cu ganglio-

nii toracici, în număr de trei perechi, cîte o pereche pe fiecare segment, după care urmează şase perechi de ganglioni abdominali. Ganglionii sînt uniţi între ei prin conective nervoase.

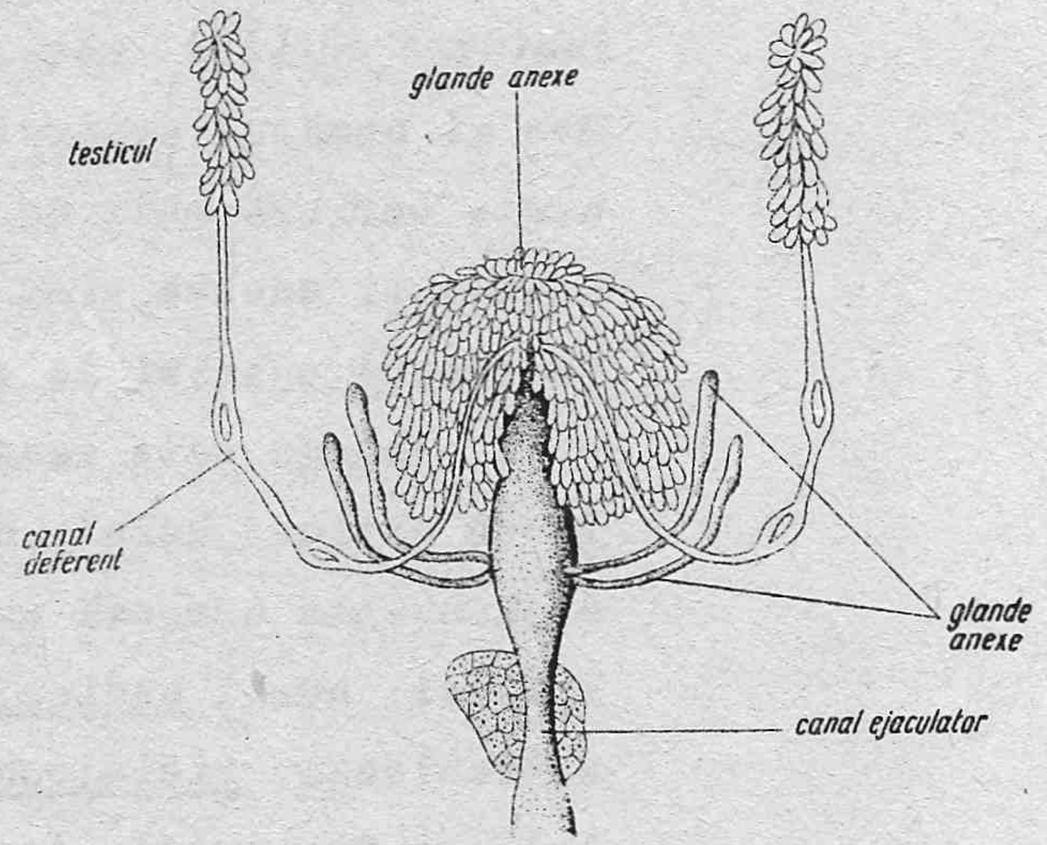


Fig.165.

Blatta orientalis.
Aparatul genital mascul.

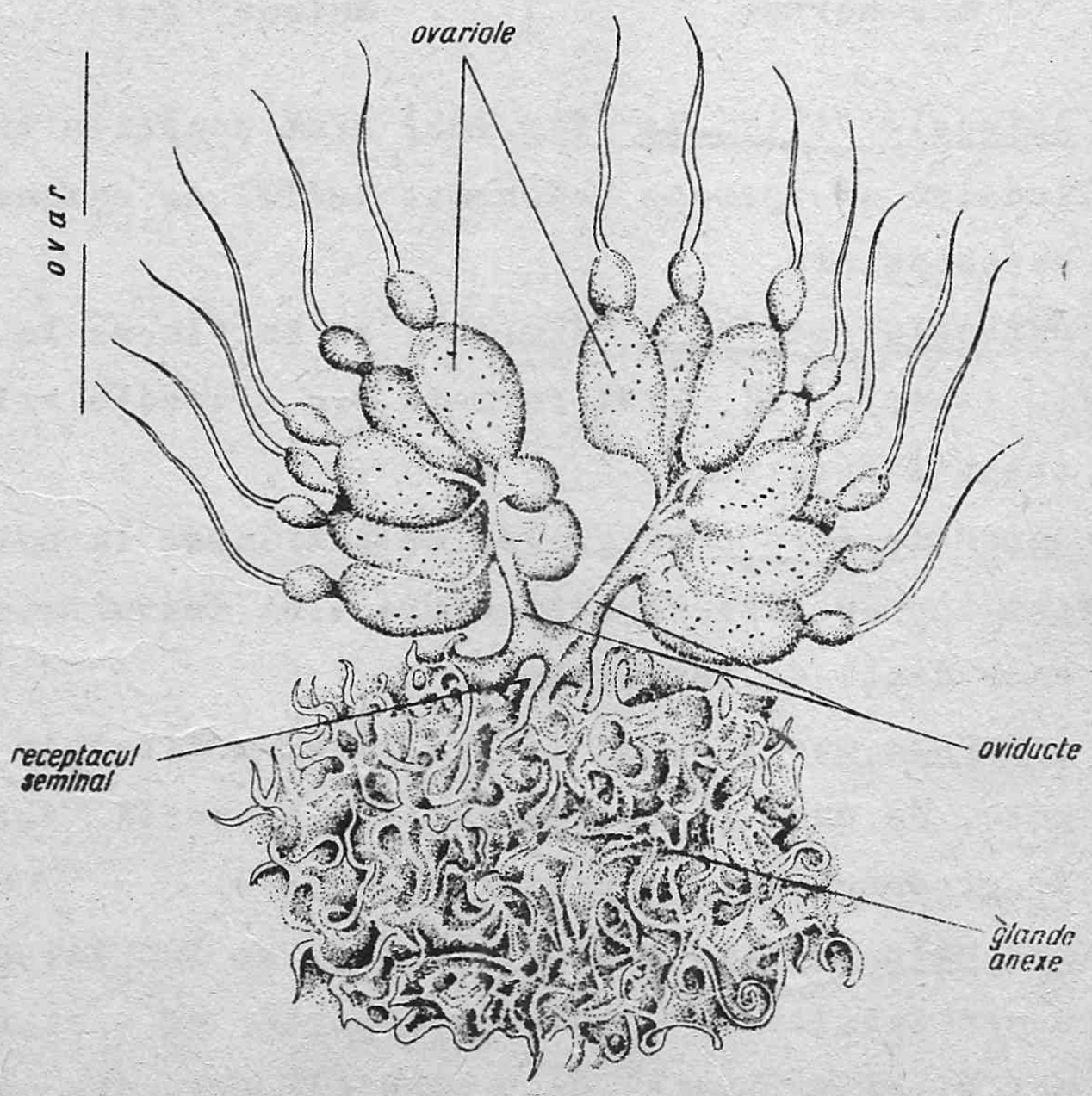


Fig.166. Blatta orientalis. Aparatul genital femel.

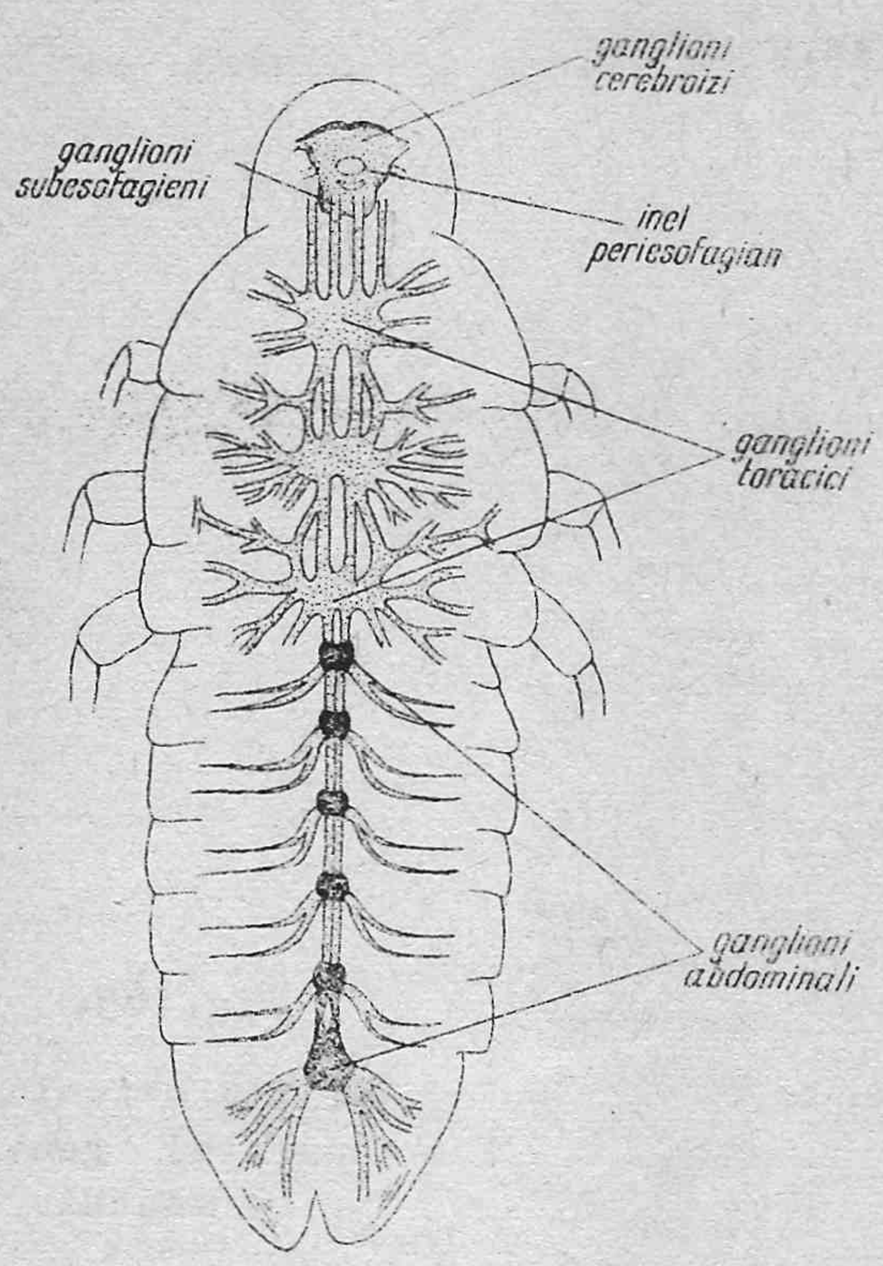


Fig.167. Blatta orientalis. Sistemul nervos.

a. Tipuri de antene la insecte

Antenele sînt apendice perechi, simetrice şi articulate. Poziţia lor este foarte variată. Uneori sînt inserate de cap sub ochi, pe frunte, înaintea ochilor etc. Forma, lungimea şi numărul articolelor componente variază mult de la specie la specie şi adesea sînt deosebite şi în cadrul speciei la cele două sexe.

Antena este constituită dintr-un articol bazal, numit scap ; după acesta urmează un al doilea articol, numit pedicel, pe care se articulează biciul antenar, flagelul sau funiculul. Acesta este constituit dintr-un număr variabil de segmente.

Se cunosc mai multe tipuri de antene, ca:

a) Antenele filiforme (fig.168) sînt constituite din articole de formă cilindrică şi aproape homonome. Astfel de antene întîlnim la coleopterele carabide etc.

b) Antenele setiforme (fig.169) se întîlnesc la gîndacul de bucătărie şi alte insecte. Ele sînt formate din articole cilindrice, care se subţiază treptat spre vîrf.

c) Antenele serate (fig.17o) se întîlnesc la coleopterele elateride. La acest tip de antenă, articolele sînt dezvoltate unilateral, dînd aspectul unor dinţi de ferăstrău.

d) Antenele moniliforme (fig.171) au articolele asemănătoare cu nişte mărgele, de unde şi numele pe care-l poartă. Astfel de antene are, de exemplu, gîndacul Tenebrio molitor.

e) Antenele pectinate (fig.172,A,B) se întîlnesc la lucanide etc. Acestea au articolele dezvoltate pe o parte, ca dinţii unui pieptene. Uneori, ele pot fi bipectinate, cu articolele crescute, dezvoltate pe ambele laturi, ca dinţii unui pieptene pe ambele părţi.

f) Antenele penate (fig.173) sînt formate din articolele care prezintă peri lungi, aşezaţi în formă de pană. Astfel de antene au masculii unor fluturi din familia noctuide.

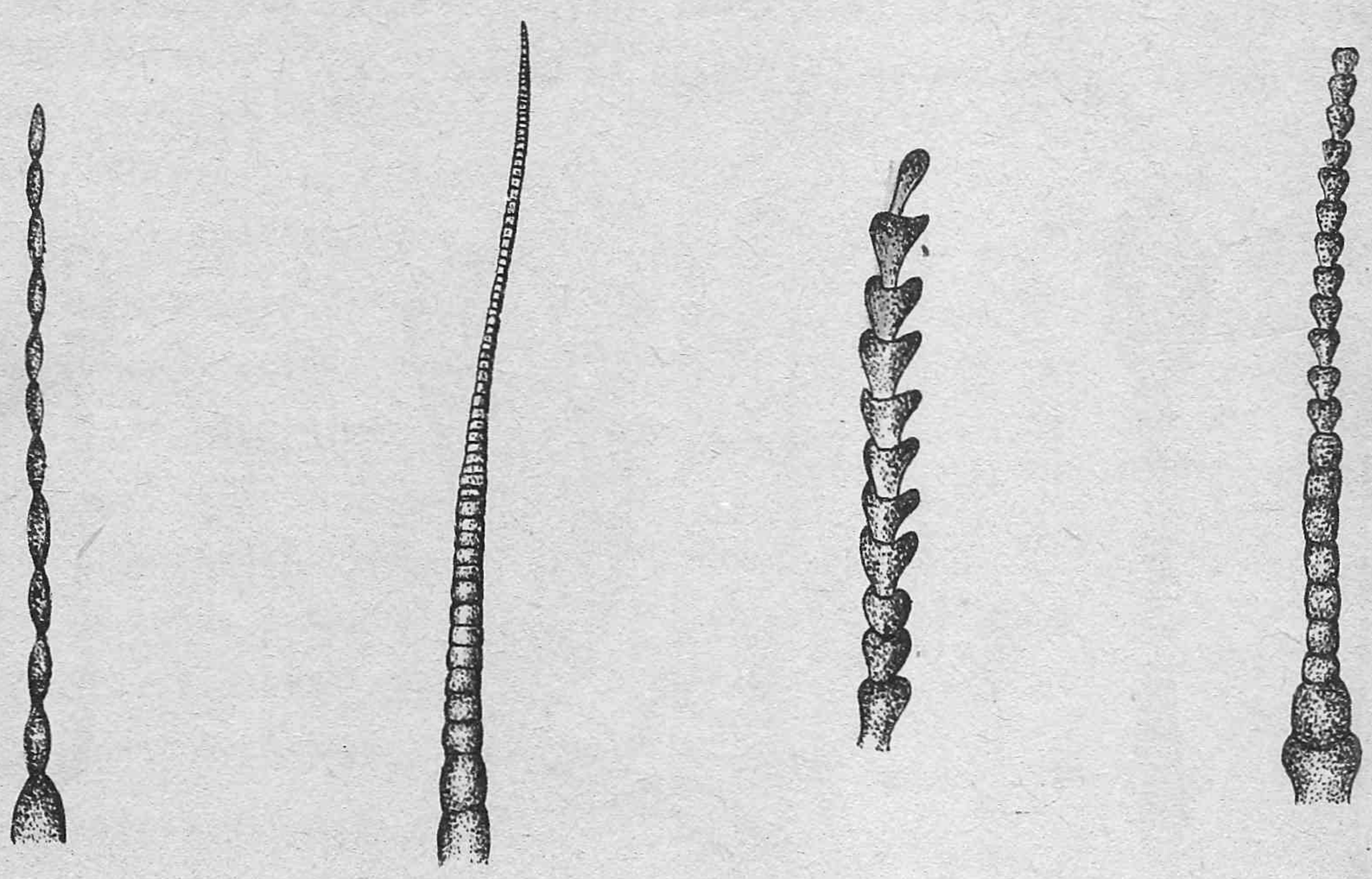


Fig. 168. Antene filiforme. Fig.169. Antene setiforme. Fig.17o. Antene serate. Fig.171. Antene moniliforme.

g) Antenele clavate (fig.174) au articolele distale din ce în ce mai îngroşate. Astfel de antene se întîlnesc la diferite lepidoptere.

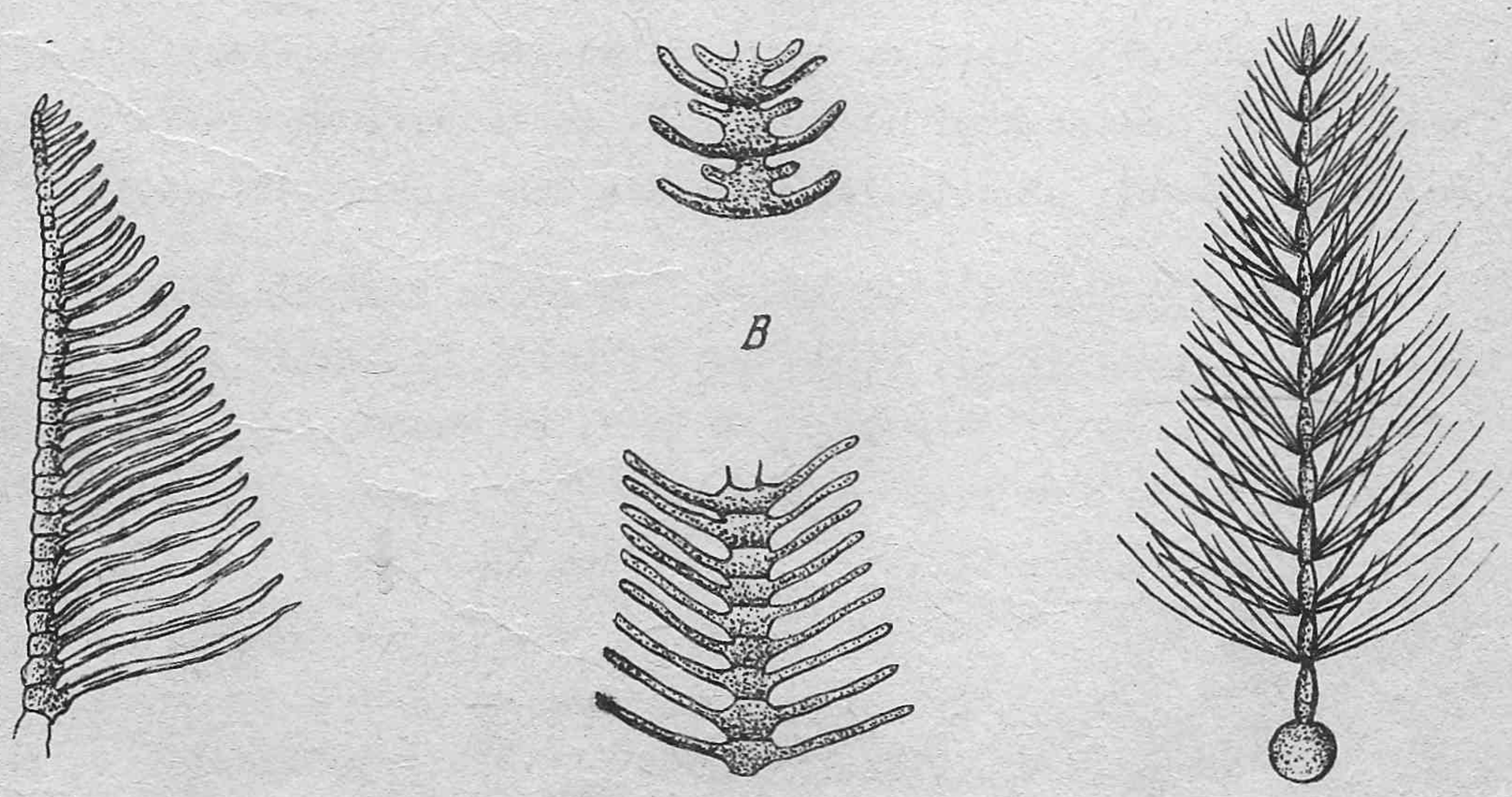


Fig. 172. A- antene pectinate ; B- antene bipectinate.

Fig. 173. Antene penate.

h) Antenele măciucate (fig.175) au articolele distale îngroşate în formă de măciucă. "Măciuca" poate fi compactă, lamelată sau pectinată.

i) Antenele aristate (fig.176) sînt formate dintr-un număr de articole normal dezvoltate. Pe ultimul articol lateral sau apical se găseşte o setă. Astfel de antene se întîlnesc la muscă.

Fig.174.
Antene clavate.

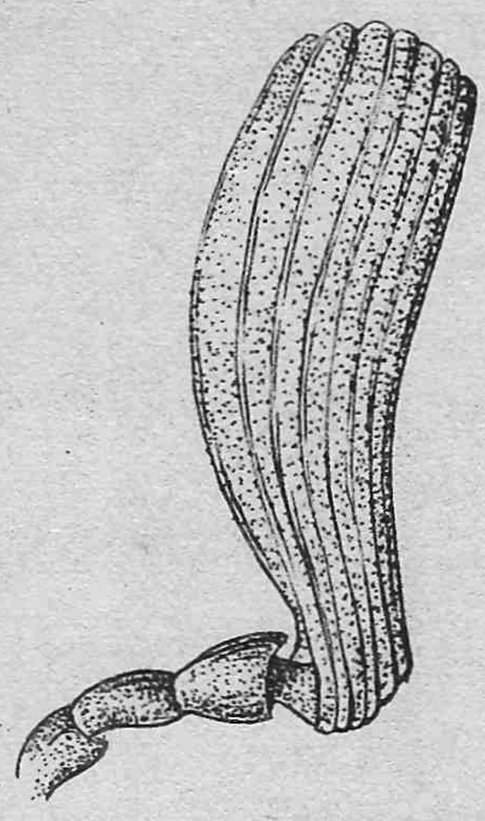


Fig.175.
Antene măciucate.

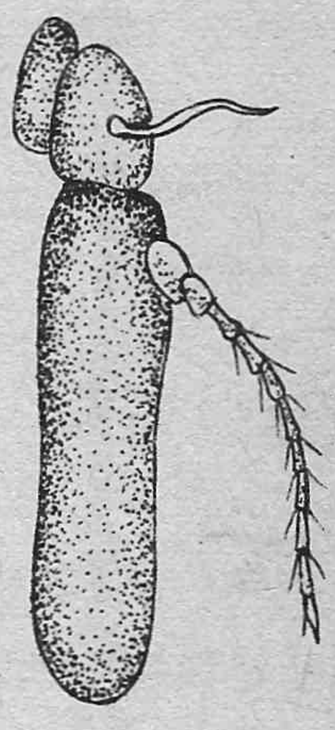


Fig.176.
Antene aristate.

b. Aparatul bucal la insecte.

La studiul gîndacului negru de bucătărie s-a descris aparatul bucal pentru rupt, mestecat şi sfărîmat. In continuare se prezintă cîteva tipuri de aparate bucale principale, derivate din tipul primitiv.

1) Aparatul bucal adaptat pentru rupt, supt şi lins. Se studiază la albină (Apis mellifica). Acest aparat bucal (fig.177) este constituit din aceleaşi piese ca şi la tipul primitiv, şi anume: labrum, mandibule, maxile şi labium. Unele din ele, ca maxilele şi labiumul, sînt alungite, constituind o trompă adaptată la supt şi lins. Modificări mai mici prezintă şi celelalte piese.

Buza superioară sau labrum este nearticulată, lăţită şi păroasă, fără alte particularităţi structurale.

Mandibulele au aspectul unor piese unice, uşor gîtuite, păroase, cu dinţii foarte mici, fapt ce demonstrează că rolul lor de piese sfărîmătoare este foarte redus.

Maxilele sînt foarte alungite. Cardo este scurt şi mult subţiat, iar stipesul robust şi foarte alungit. Lacinia a dispărut complet. Galea este alungită şi lăţită sub forma unei lame de sabie. Palpii maxilari, foarte reduşi, apar ca nişte monturi închircite. Stipesul şi mai ales galea sînt foarte păroase. Intre capetele distale ale celor două cardo se întinde o piesă nepereche, numită lorum.

Buza inferioară sau labium este şi ea alungită. De lorum se articulează submentumul, urmat de mentum, care este foarte alungit. Glosele se unesc şi formează o limbă păroasă, prevăzută în vîrful ei cu o formaţiune numită labelum. Cele două paraglose sînt reduse la doi lobi scurţi, situaţi de o parte şi de alta a glosei. Palpii labiali, foarte lungi sînt constituiţi din patru articole.

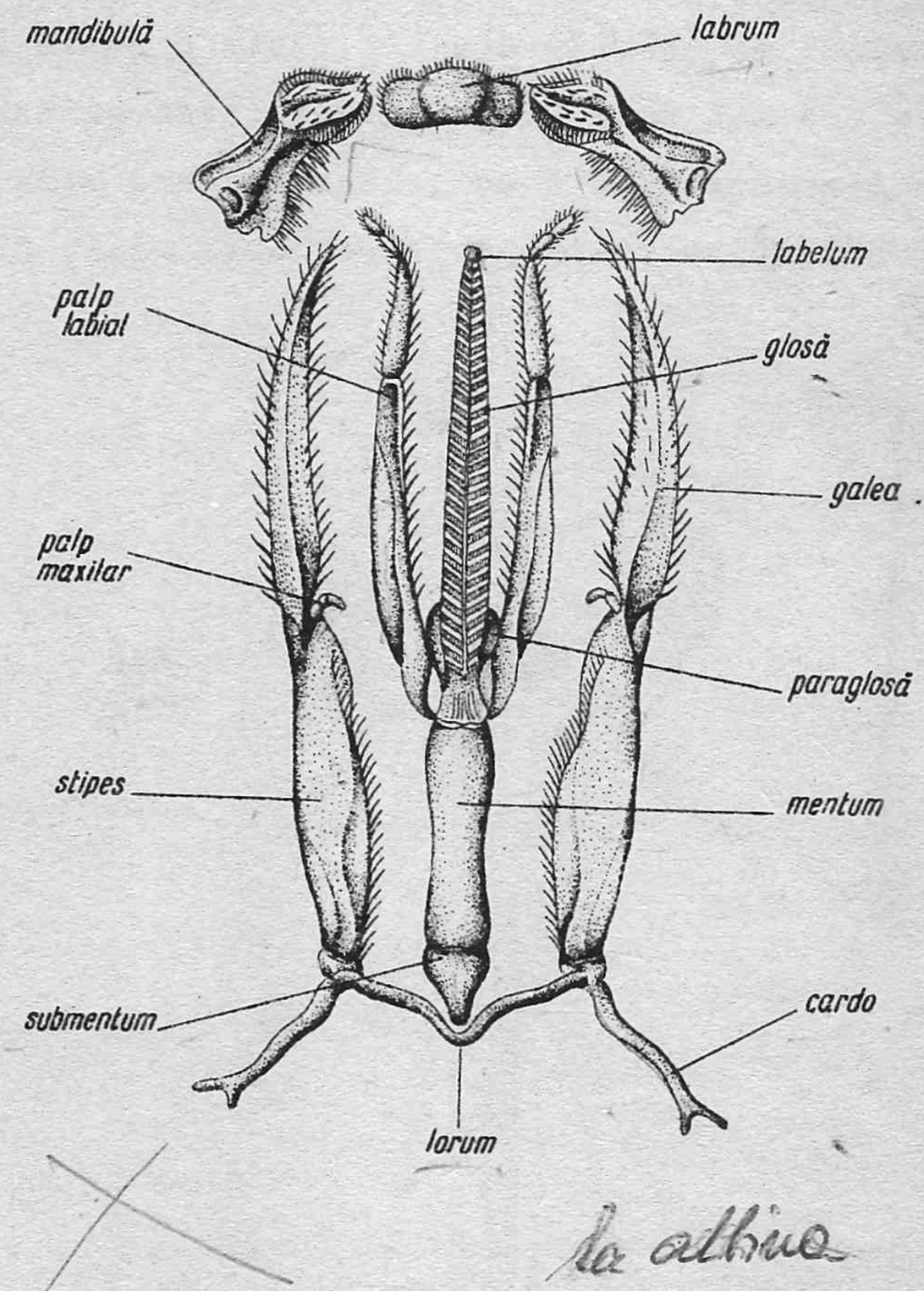


Fig.177. Apis mellifica. Aparatul bucal adaptat pentru sfărîmat, supt şi lins.

2) Aparatul bucal adaptat pentru înţepat şi supt. Se întîlneşte la plosniţa de pat (Cimex lectularius) şi la ţînţar (Culex).

a) Aparatul bucal adaptat pentru înţepat şi subt la plosniţă (fig. 178). Acesta are aspectul unui cioc, toate piesele bucale fiind mult alungite.

Buza inferioară sau labium este piesa cea mai dezvoltată. Ea este groasă la bază, ascuţită treptat spre vîrf şi formată din patru articole. Pe partea anterioară prezintă un jgheab, în care stau adăpostite maxilele şi mandibulele. Acestea au forma unor stilete. Mandibulele se deosebesc de maxile prin prezenţa unor dinţi care sînt situaţi la capătul distal. Jgheabul labial este acoperit de buza superioară sau labrum. Aceasta este scurtă

şi se prezintă ca un solz, care acoperă numai la bază labiumul şi celelalte piese.

b) <u>Aparatul bucal adaptat pentru înţepat şi supt la ţînţar.</u> In figura 179 se observă capul ţînţarului, de care este ataşat aparatul bucal cu aspect de tub. Se disting toate piesele bucale. Astfel <u>labiumul</u> este piesa cea mai mare, îngroşată la bază şi subţiată spre vîrf. In lungul feţei anterioare poartă un jgheab în care stau celelalte piese. In vîrful lui, labiumul poartă două proeminenţe mici, numite <u>labele</u>.

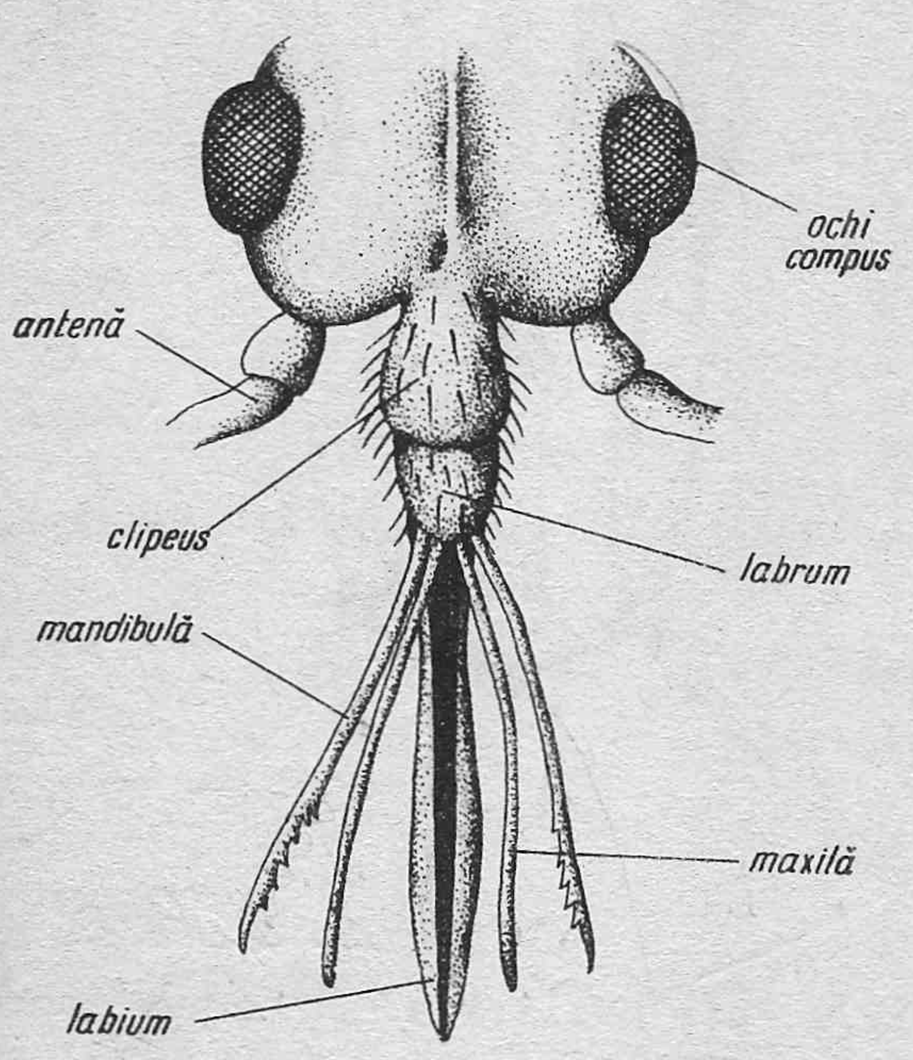


Fig.178. Cimex lectularius. Aparatul bucal adaptat pentru înţepat şi supt.

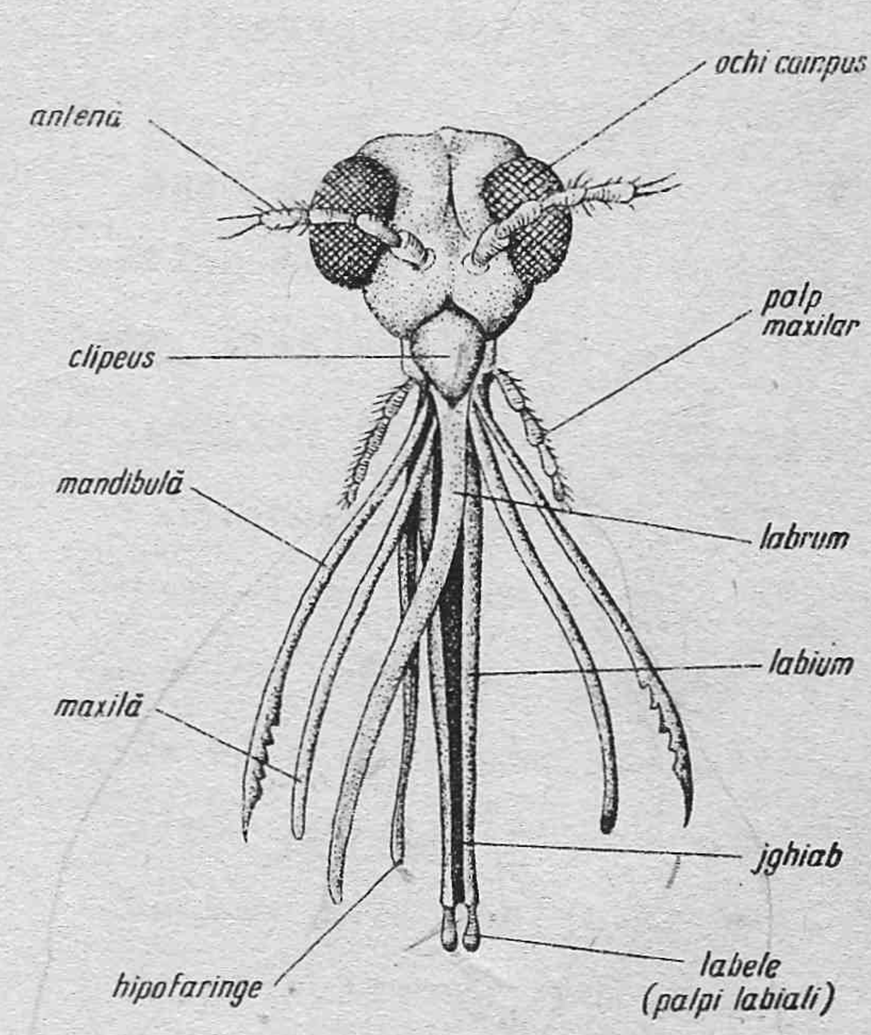


Fig.179. Culex. Individ femel. Aparatul bucal adaptat pentru înţepat şi supt.

<u>Mandibulele</u> şi <u>maxilele</u> sînt la fel conformate ca cele de la ploşniţă. La baza maxilelor se găsesc <u>palpii maxilari</u>. Ei sînt constituiţi din patru articole păroase. La femelă, palpii maxilari sînt mult mai scurţi decît trompa, pe cînd la mascul ei întrec trompa în lungime.

La ţînţar există încă o piesă nepereche, mai subţire decît mandibulele sau maxilele, numită <u>hipofaringe</u>. Acesta este un tubuşor îngust, prin care ţînţarul cînd înţeapă victima inoculează salivă.

Jgheabul labial este acoperit în tot lungul său de <u>labrum</u>, tot atît de lung cît şi labiumul.

3) Aparatul bucal adaptat pentru supt de tip maxilar. Se întîlneşte la fluture etc. (fig.18o). Pentru studiu se detaşează de corp capul unui fluture, după care se aşază pe o lamă de sticlă şi se studiază cu lupa.

Aparatul bucal apare sub forma unei trompe îndoite în spirală sub cap.

Buza superioară este reprezentată de o placă mică, triunghiulară, ataşată de clipeus. De o parte şi de alta a clipeusului se observă două monturi mici, care sînt mandibulele, reduse şi nefuncţionale.

Trompa este constituită din maxile, şi anume din galee, care formează tubul prin care fluturele suge hrana. De o parte şi de alta a ei se găsesc palpii labiali, constituiţi din trei articole păroase. La baza trompei sînt situaţi palpii maxilari, foarte mici, reduşi la un singur articol.

Buza inferioară este de asemenea redusă.

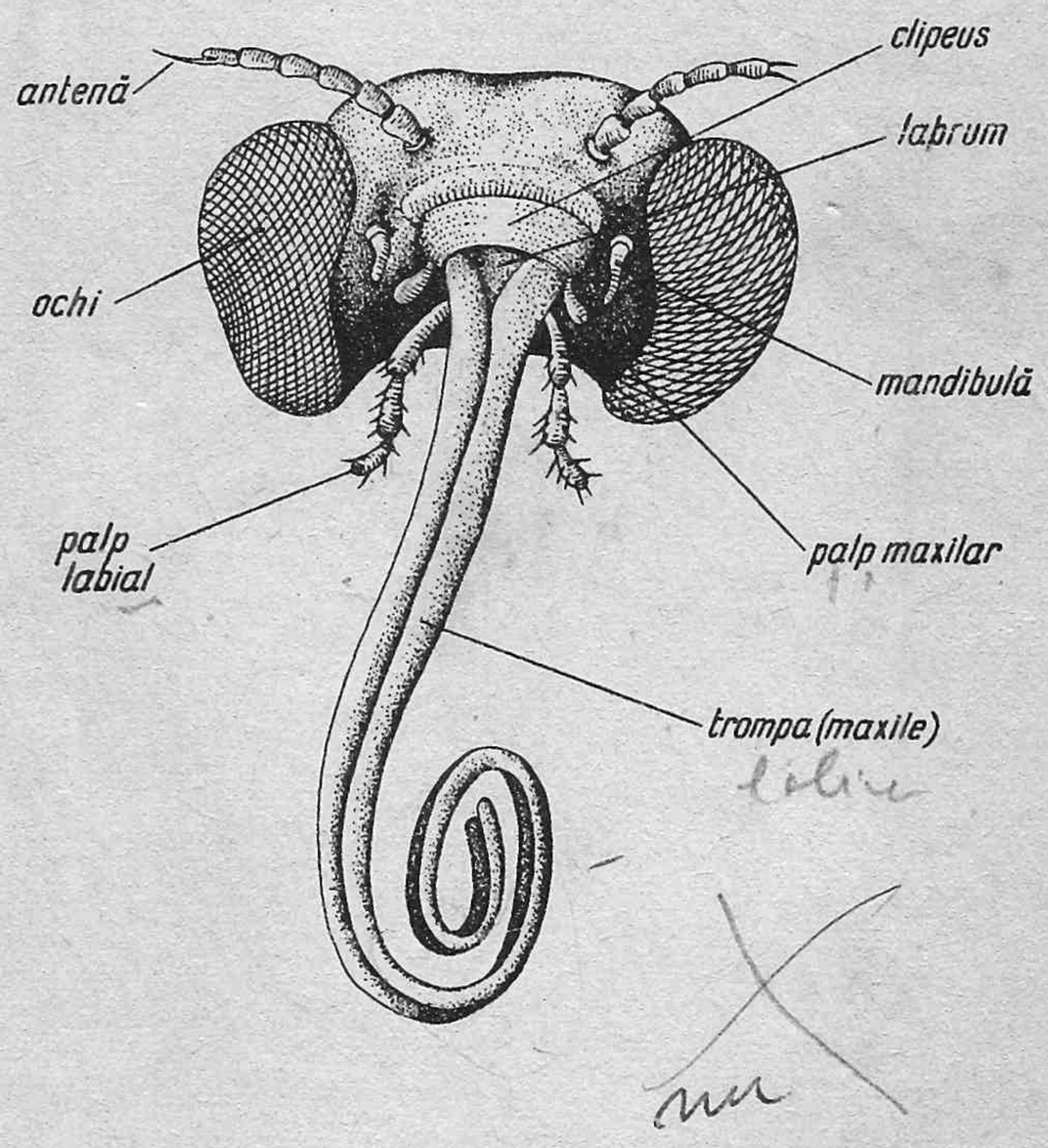


Fig.18o. Aparatul bucal adaptat pentru supt de tip maxilar la fluture.

4) Aparatul bucal la muscă, adaptat pentru lins, supt, de tip labial (fig.181). Partea principală a trompei de la muscă este constituită din labium. Acesta este alungit, îndoit la mijloc ca un cot şi prevăzut la capăt cu două umflături, numite labele. Ele reprezintă palpii labiali modificaţi şi sînt prevăzute cu nişte coaste chitinoase cu aspect de trahei, numite pseudotrahei. La baza labiumului se poate distinge un scut puternic chitinizat, care este submentumul. Celelalte articole nu se disting. Anterior, labiumul prezintă un jgheab acoperit de labrum. Acesta se întinde de la capătul trompei pînă aproape de labele. Labrumul se sprijină cu [illegible] pe două piese chitinoase subţiri, care seamănă cu două ace cu gămălie, numite apodemele labrumului.

Mandibulele lipsesc.

Hipofaringele este mascat de buze şi nu se observă.

Maxilele sînt foarte reduse, evidenţi fiind numai cei doi palpi maxilari. Ei se inseră la baza trompei, sînt uniarticulaţi, păroşi şi îndreptaţi anterior.

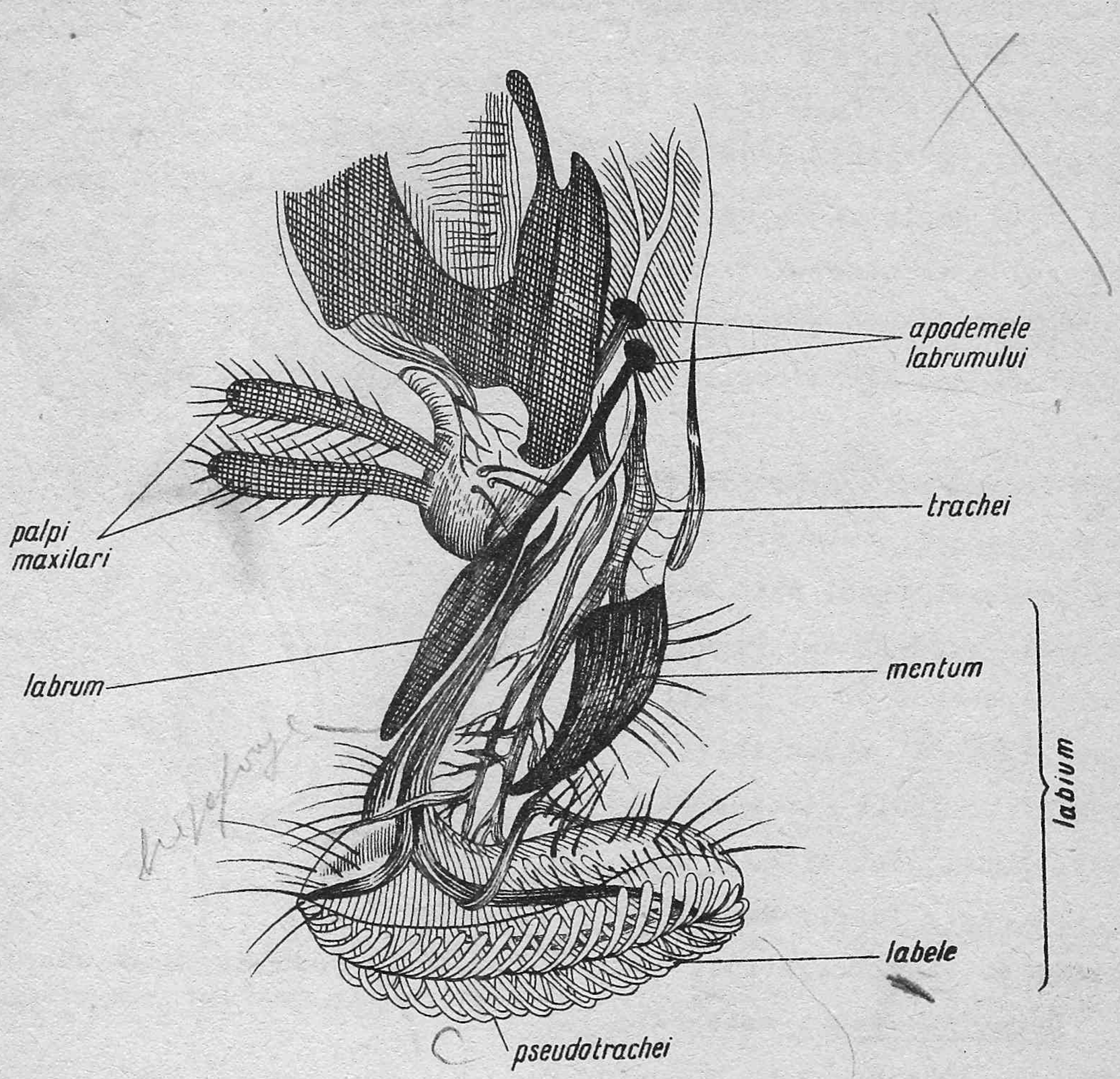


Fig.181. Musca domestica. Aparatul bucal adaptat pentru supt de tip labial.

c) Tipuri de picioare la insecte

Conformaţia unui picior de insectă a fost prezentată la gîndacul de bucătărie. In continuare se prezintă alte tipuri structurale, adaptate şi la alte funcţiuni.

1) Picioare adaptate pentru sărit. Sînt constituite din aceleaşi articole ca şi picioarele adaptate la mers. La acest tip de picior (fig.182), femurul şi tibia sînt alungite foarte mult, constituind pîrghii pentru sărit. Femurul este şi îngroşat, avînd o musculatură puternică. La capătul

distal al tibiei se găseşte un pinten, pe care se sprijină insecta cînd îşi ia avînt pentru sărit.

Un astfel de picior se întîlneşte la cosaş, lăcustă, greier, etc.

2) Picioare adaptate pentru săpat. Se întîlnesc la coropişniţă (Gryllotalpa vulgaris). La această funcţie este adaptată prima pereche de picioare.

Un astfel de picior (fig. 183), este puternic turtit antero-posterior. Toate articolele sînt lăţite şi ajută la săparea galeriilor subterane. Coxa este scurtă şi lată, iar trocanterul divizat în două articole. Femurul este alungit şi lăţit. Tibia, scurtă şi lăţită, prezintă la capătul distal dinţi cu care taie pămîntul. Tarsul, de asemenea scurt, are primele două articole mai late şi dinţate.

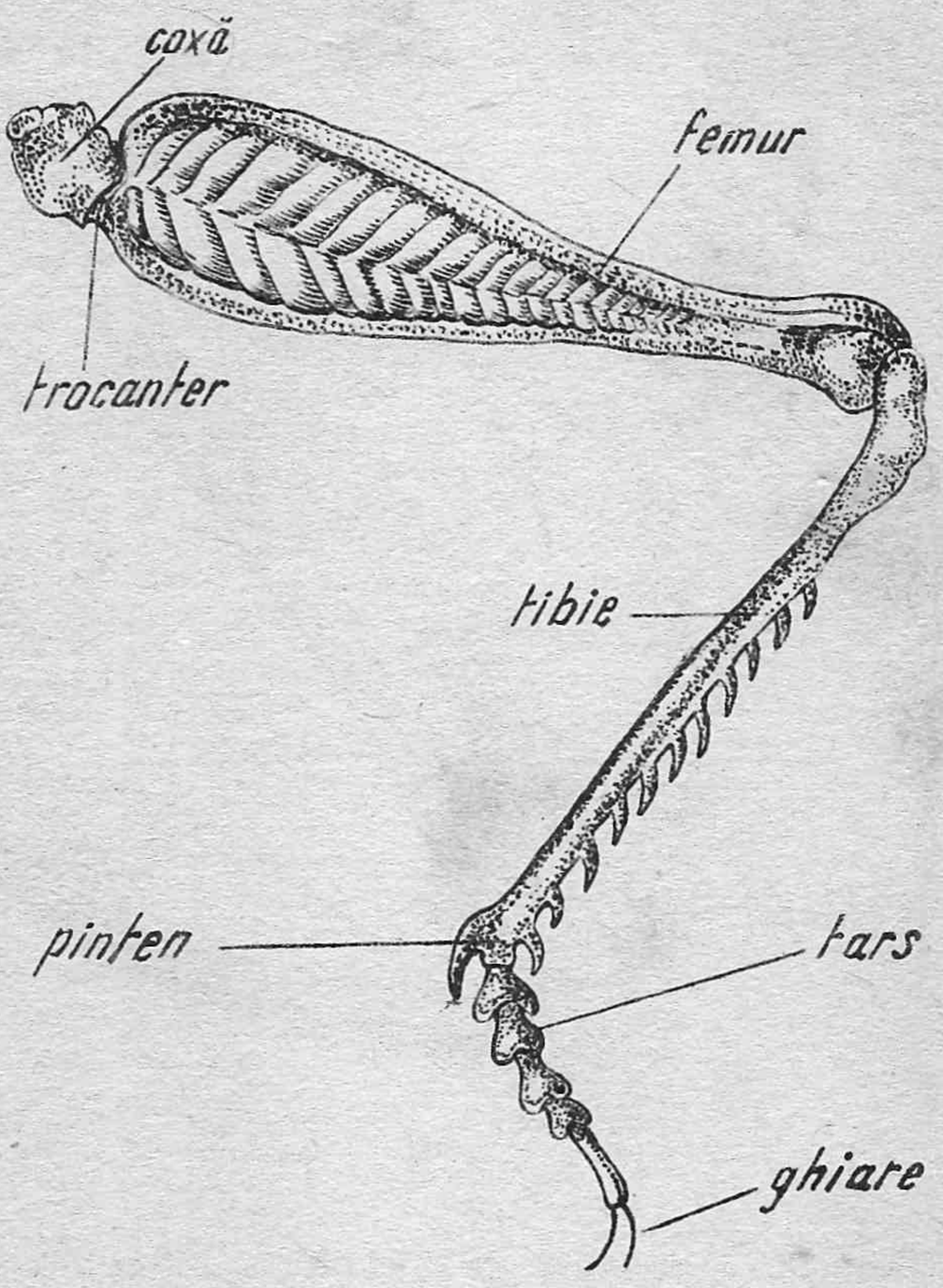


Fig. 182. Tettigonia viridissima. Piciorul posterior adaptat pentru sărit.

3) Picioare adaptate pentru apucat. Acest fel de picior (fig. 184) se întîlneşte la călugăriţă (Mantis religiosa). In această direcţie sînt transformate picioarele anterioare. Coxa este mult alungită, trocanterul scurt. Aparatul de prins prada are forma unui cleşte, constituit din femur şi tibie. Aceste două articole sînt alungite şi dinţate pe feţele care se privesc. Cînd se îndoaie unul spre altul, apucă în cleştele format insectele cu care se hrăneşte.

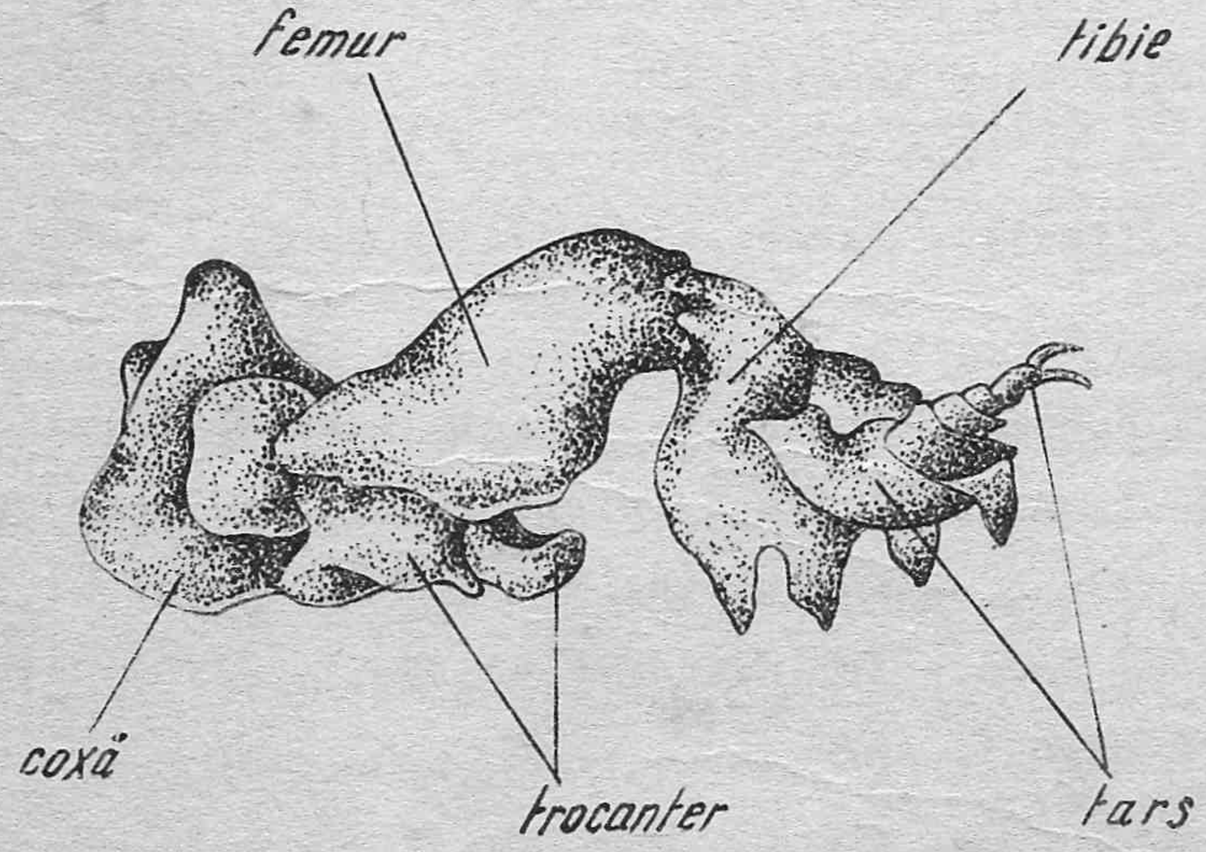


Fig. 183. Gryllotalpa vulgaris. Piciorul anterior adaptat pentru săpat.

4) Picioare adaptate la agăţat. Se întîlnesc în

în special la păduchi (Pediculus). Un asemenea picior (fig.185) este normal constituit, fiind modificată doar tibia, care prezintă o scobitură. Peste aceasta se apleacă unicul articol tarsian, formîndu-se astfel un cleşte cu care păduchele se prinde de păr.

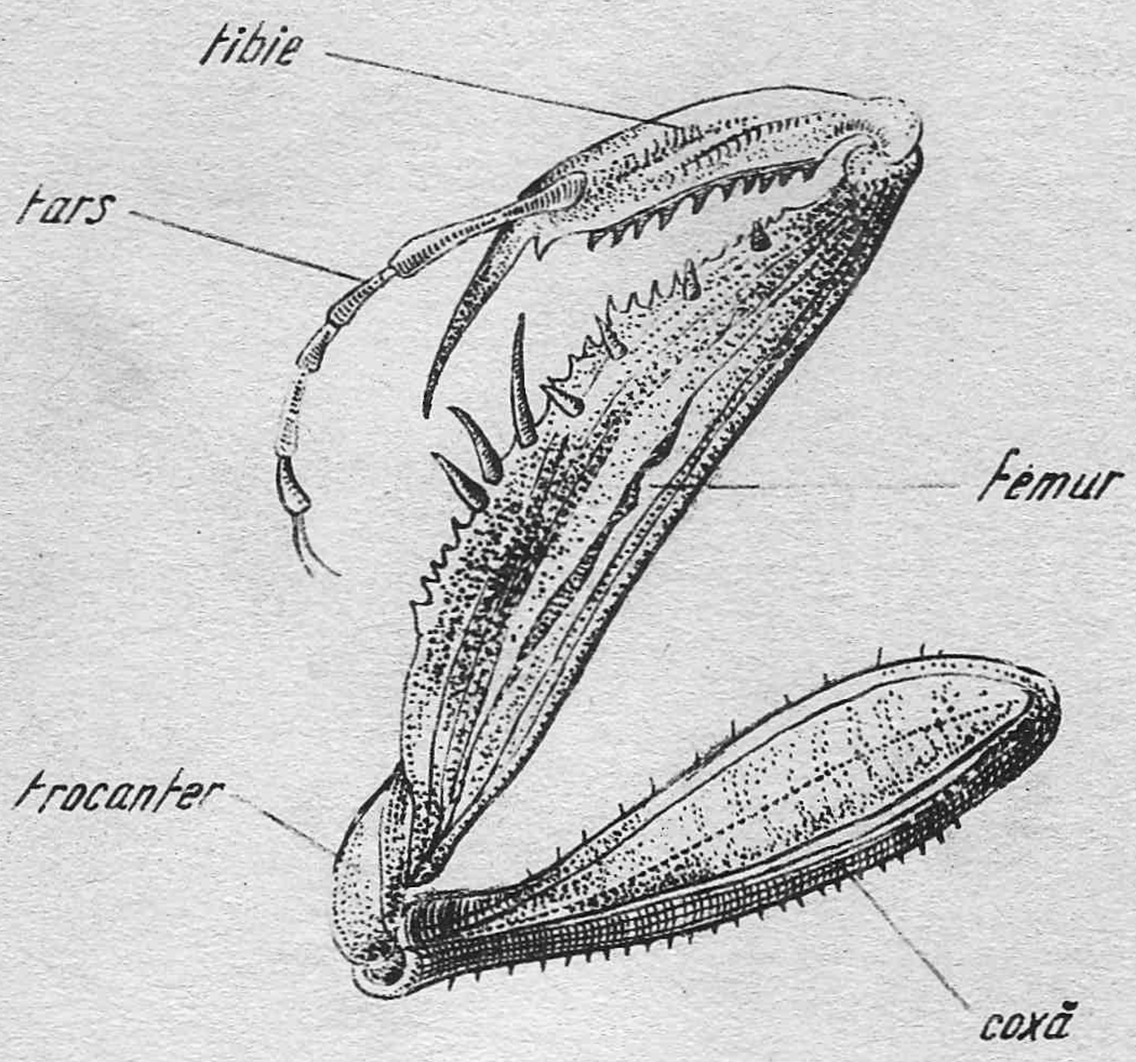


Fig.184. Mantis religioasa. Piciorul anterior adaptat pentru apucat.

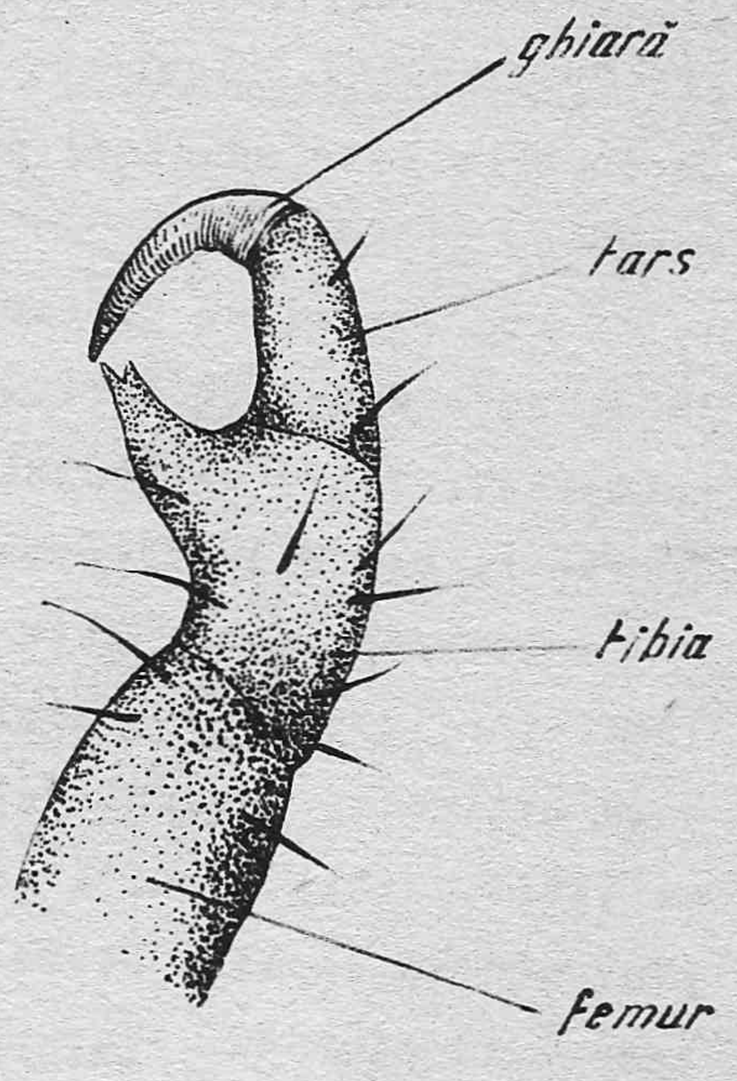


Fig.185. Pediculus capitis. Picior adaptat pentru agăţat.

5) Picioare adaptate pentru înot. Acest tip de picior (fig.186 A,B) are articolele lăţite şi prevăzute pe margini cu numeroşi peri. Sînt modificate în această direcţie picioarele posterioare la buhaiul de baltă (Dytiscus manginalis) şi la alte insecte (fig.186, A).

O specializare şi mai mare la înot o au picioarele de la gîndacul Gyrinus (fig.186,B), la care articolele formează o paletă perfect adaptată la vîslit.

6) Picioare adaptate la curăţat. O asemenea specializare prezintă perechea întîi de picioare de la albină. Aceste picioare (fig.187) au un "aparat de curăţat", format dintr-un pinten aşezat în capătul distal al tibiei şi primul articol tarsal. Dacă este introdusă antena în acest cleşte, ea se curăţă de impurităţi prin frecare.

7) Picioare adaptate pentru transportarea şi colectarea polenului. Se studiază tot la albină. In această direcţie sînt modificate tibia şi primul articol tarsal, al ultimei perechi de picioare (fig.188, A,B).

Tibia este lăţită distal şi prezintă pe partea anterioară (externă) o adîncitură dispusă longitudinal, "coşuleţul", mărginită de numeroşi peri.

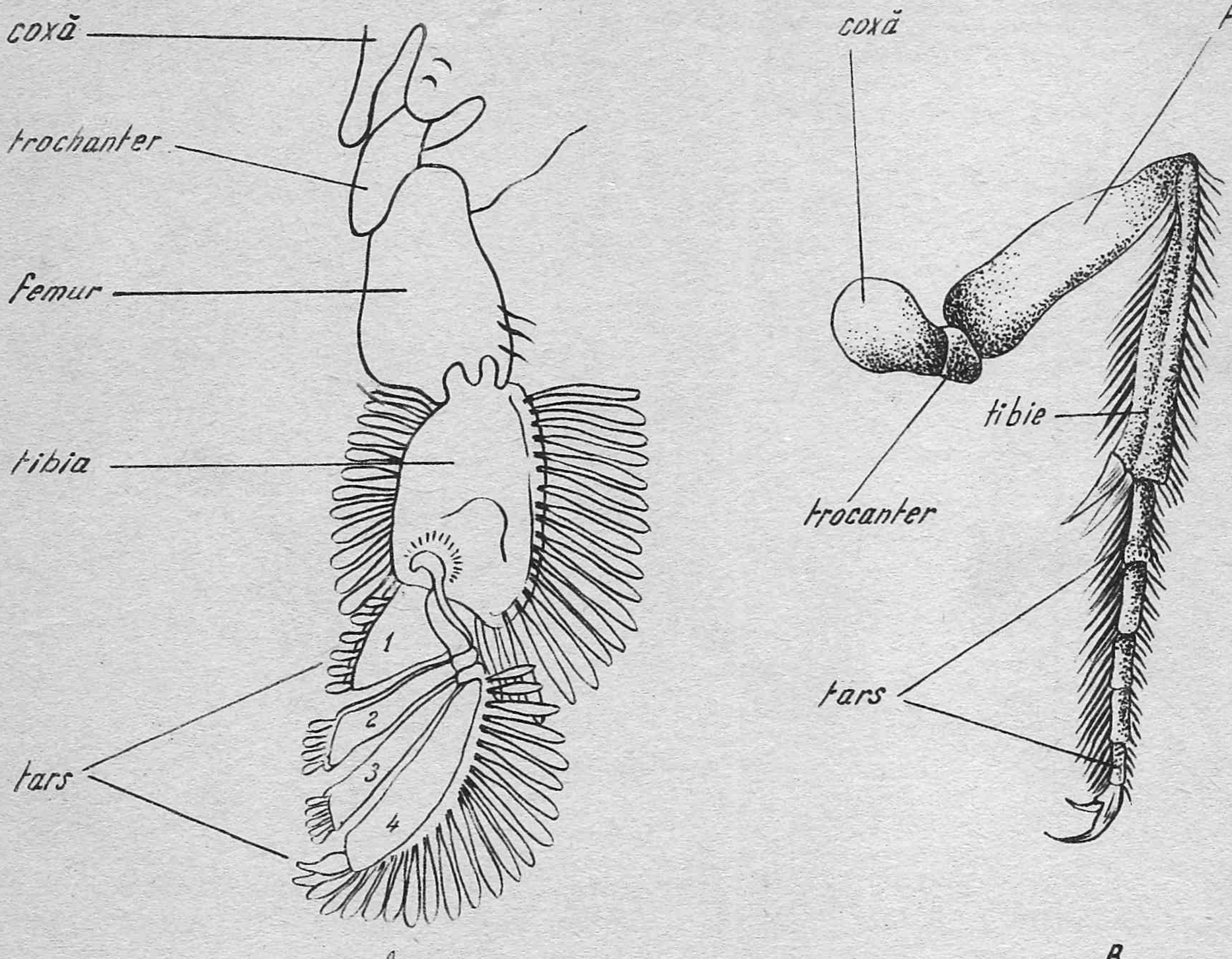


Fig.186. Dytiscus marginalis (A); Gyrinus natator (B).
Piciorul posterior adaptat pentru înot.

In acest coşuleţ se depune polenul din flori. Primul articol tarsal prezintă pe faţa posterioară (internă) mai multe şiruri de peri, care constituie o perie. Cu această perie, albina adună polenul de pe corpul ei, polen care s-a scuturat pe perii de pe corp în timp ce vizitează florile. Polenul este depus apoi cu multă măiestrie în coşuleţul de pe piciorul opus.

8) Picioare adaptate pentru adeziune (fixare). Se întîlneşte la masculul de buhai de baltă (Dytiscus) (fig.189).

La acesta, articolele tarsiene de la prima pereche de picioare sînt modificate. Cu ele se fixează de elitrele femelei în timpul împerecherii. Articolele tarsale 1, 2 şi 3 sînt lăţite şi prevăzute cu numeroase ventuze, care aderă de striurile elitrei femele. Articolul 1 tarsian prezintă două ventuze mult mai mari, restul fiind mici.

Fasc.lo Cda 9189/965

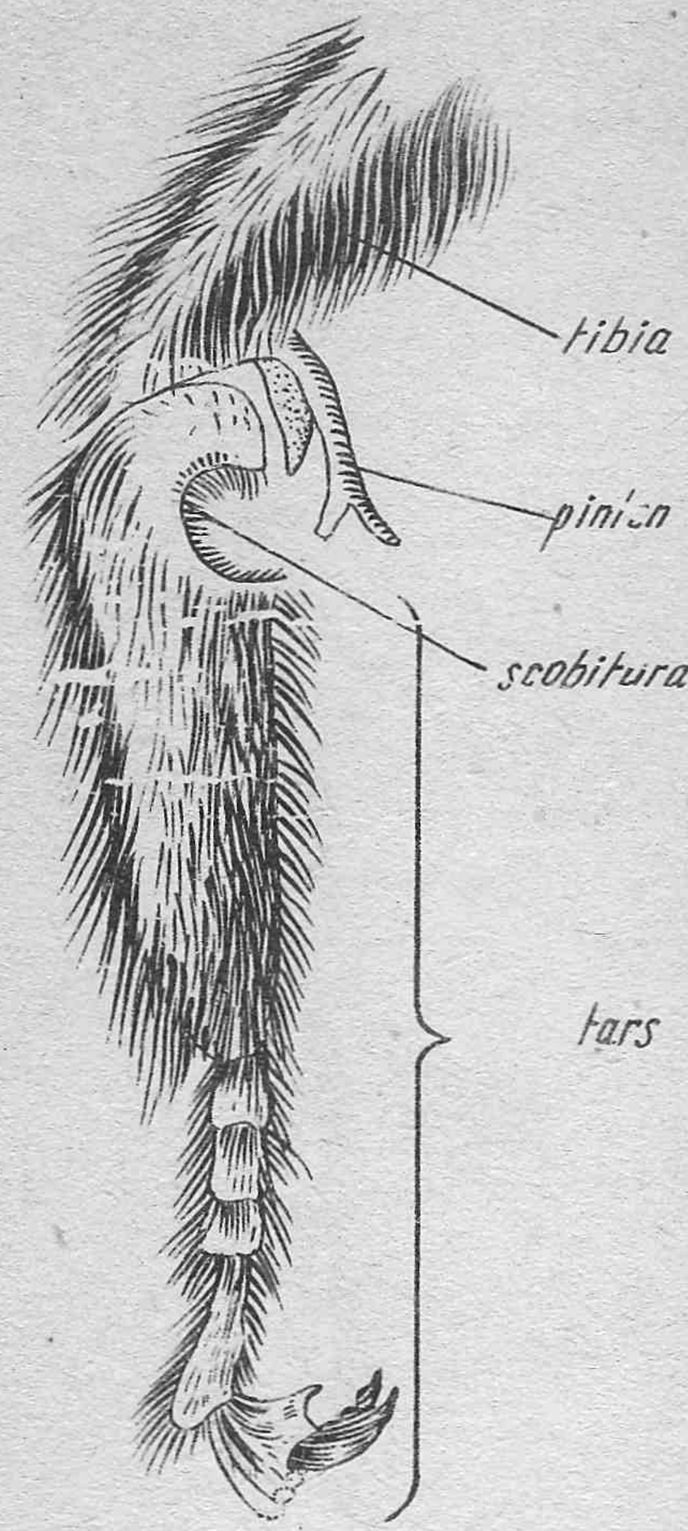


Fig.187. Apis mellifica. Piciorul anterior adaptat pentru curăţatul antenelor.

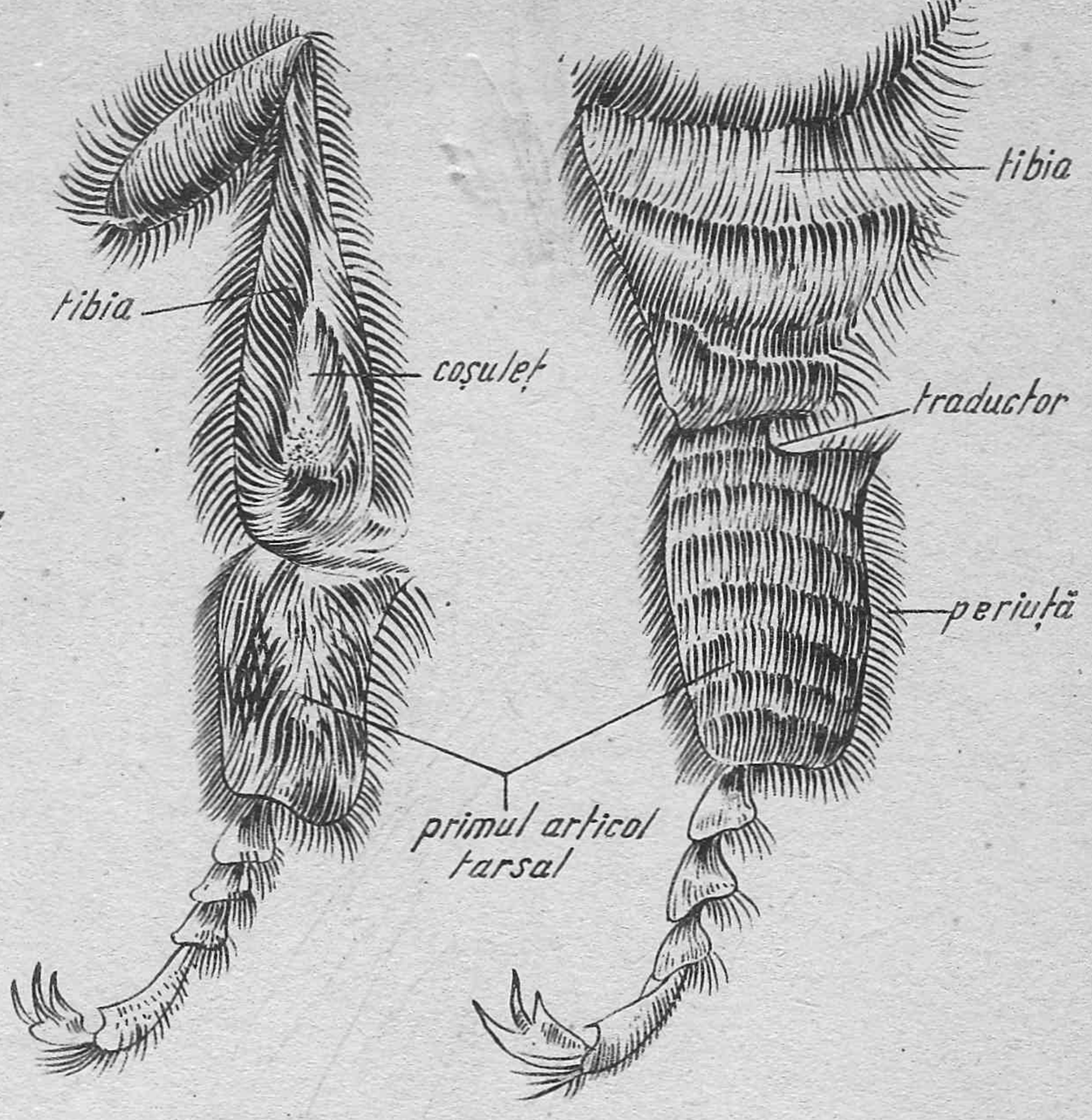


Fig.188. Apis mellifica. Piciorul posterior adaptat pentru colectarea şi transportarea polenului:
A- văzut pe faţa externă; B- văzut pe partea internă.

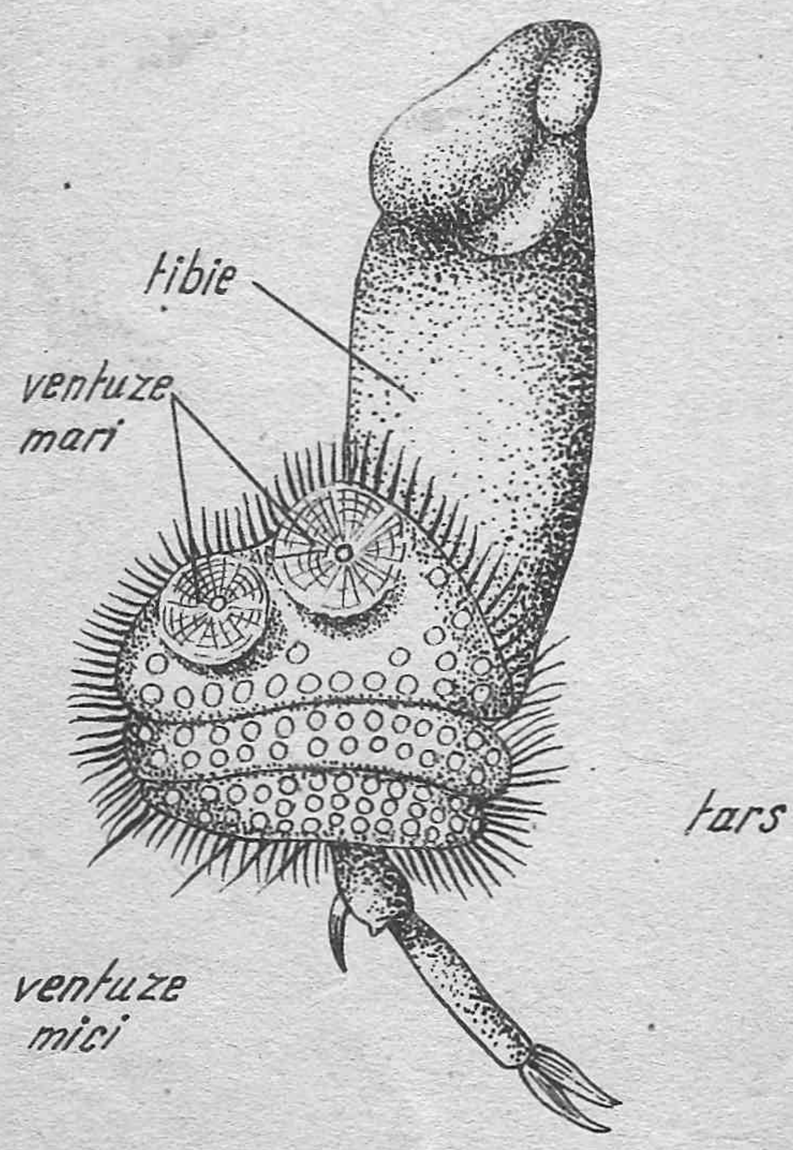


Fig.189. Dytiscus marginalis. Tarsul piciorului anterior de la mascul adaptat pentru adeziune.

d. Metamorfoza la insecte

Dezvoltarea insectelor se face prin metamorfoză. Aceasta, după intensitatea transformărilor, poate fi de două feluri: incompletă şi completă.

1) Metamorfoză incompletă sau heterometabolă. Se întîlneşte la Gryllotalpa sau la Tettigonia (fig.19o).

Oul este oval alungit şi puţin îndoit la mijloc. Din ou iese o larvă care se aseamănă cu adultul. Se deosebeşte de acesta prin talia mai mică şi absenţa aripilor. Larva, cu timpul, creşte şi, prin năpîrliri succesive la intervale de 4-5 zile, devine din ce în ce mai apropiată de stadiul de adult. Apar aripile, părţile corpului iau proporţia normală, în interior se dezvoltă organele genitale şi încet-încet se formează adultul.

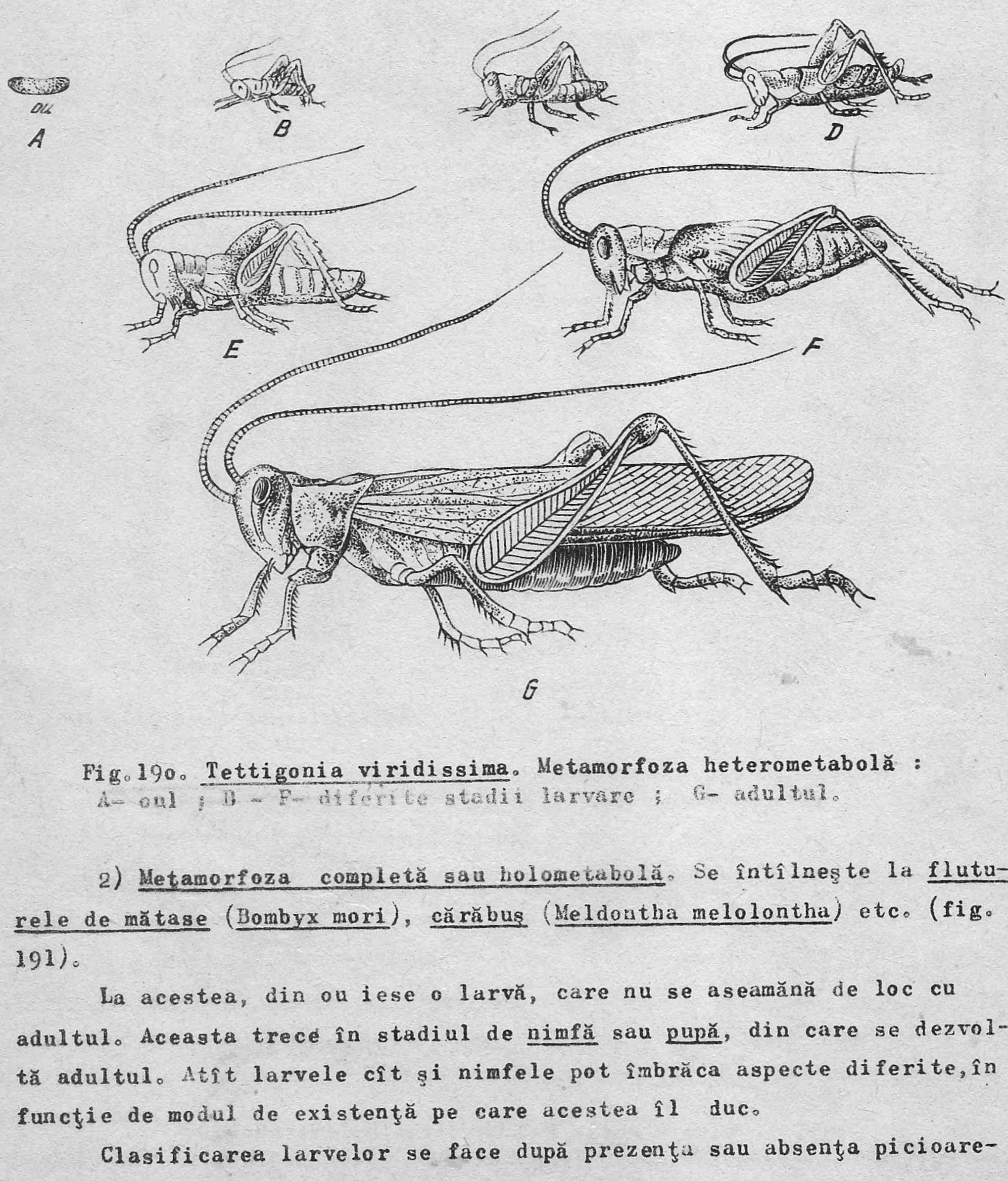
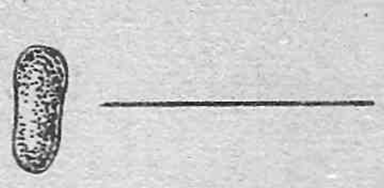


Fig. 190. Tettigonia viridissima. Metamorfoza heterometabolă :
A- oul ; B - F- diferite stadii larvare ; G- adultul.

2) Metamorfoza completă sau holometabolă. Se întîlneşte la fluturele de mătase (Bombyx mori), cărăbuş (Meldontha melolontha) etc. (fig. 191).

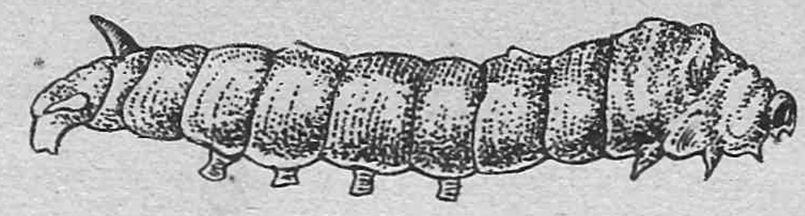
La acestea, din ou iese o larvă, care nu se aseamănă de loc cu adultul. Aceasta trece în stadiul de nimfă sau pupă, din care se dezvoltă adultul. Atît larvele cît şi nimfele pot îmbrăca aspecte diferite, în funcţie de modul de existenţă pe care acestea îl duc.

Clasificarea larvelor se face după prezenţa sau absenţa picioarelor, după numărul acestora etc.



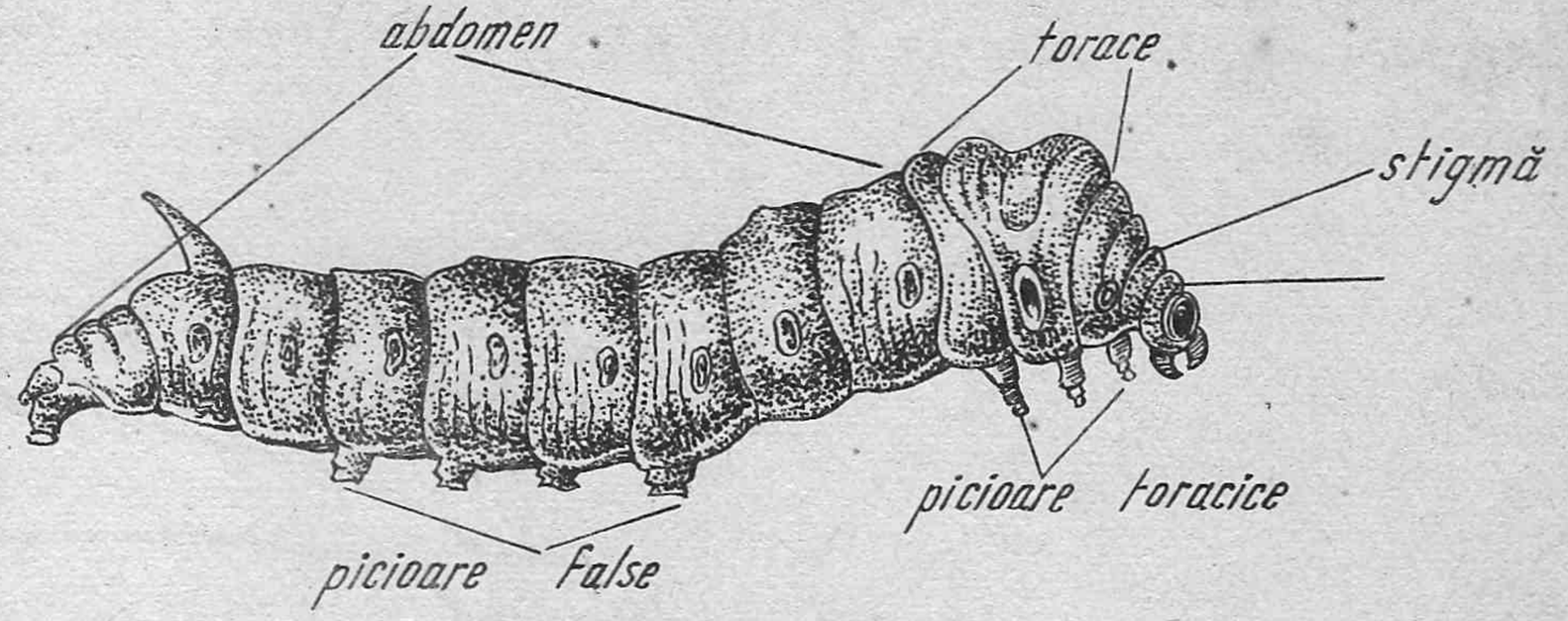
ou

A

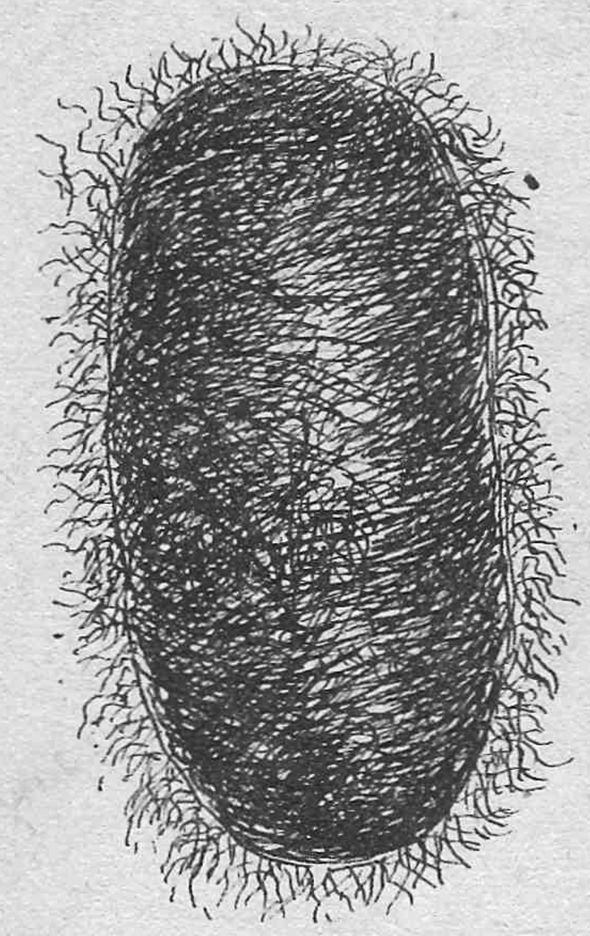


larvă

B

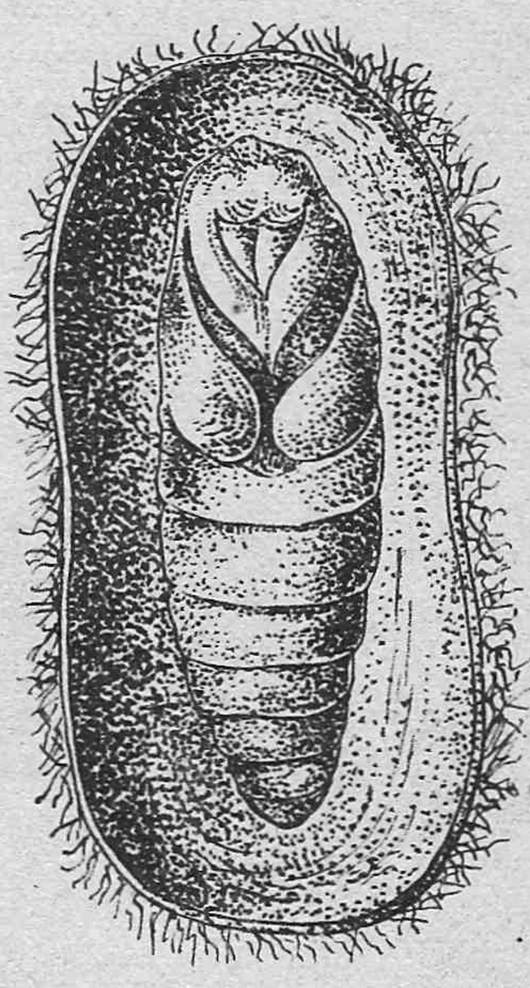


C



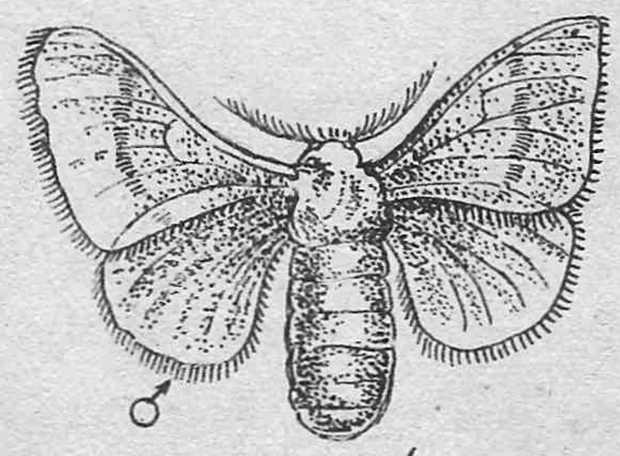
cocon (gogoașe)

D



cocon deschis

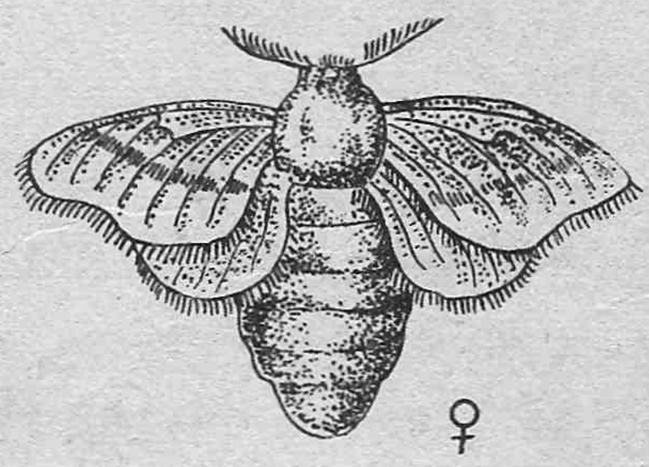
E



mascul

F

imago



femelă

G

Fig.191. Bombyx mori. Metamorfoza holometabolă.
A- oul; B, C- larve; D- cocon (gogoaşă); E- cocon deschis; F- Imago (mascul); G- Imago (femelă).

In această lucrare se prezintă larvele polipode, oligopode şi apode.

a) Larvele polipode (fig.191) se întîlnesc la fluturi. Popular li se spune omizi, iar ştiinţific larve eruciforme.

O asemenea larvă are corpul cilindric, constituit din segmente homonome. Aparatul bucal este adaptat pentru rupt şi sfărîmat. Poartă trei perechi de picioare toracice şi cinci perechi de "picioare" false, nearticulate pe abdomen, de unde şi numele acestor larve de larve polipode.

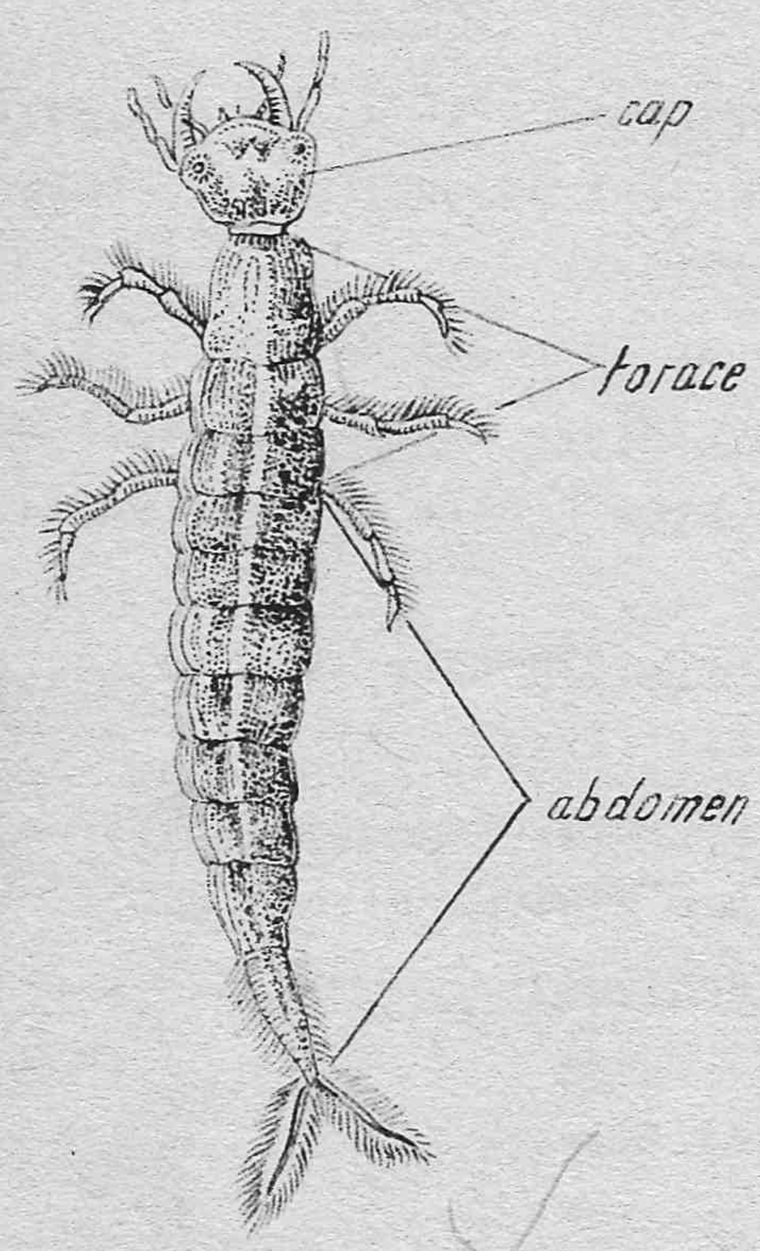


Fig.192. Dytiscus marginalis. Larvă oligopodă campodeiformă.

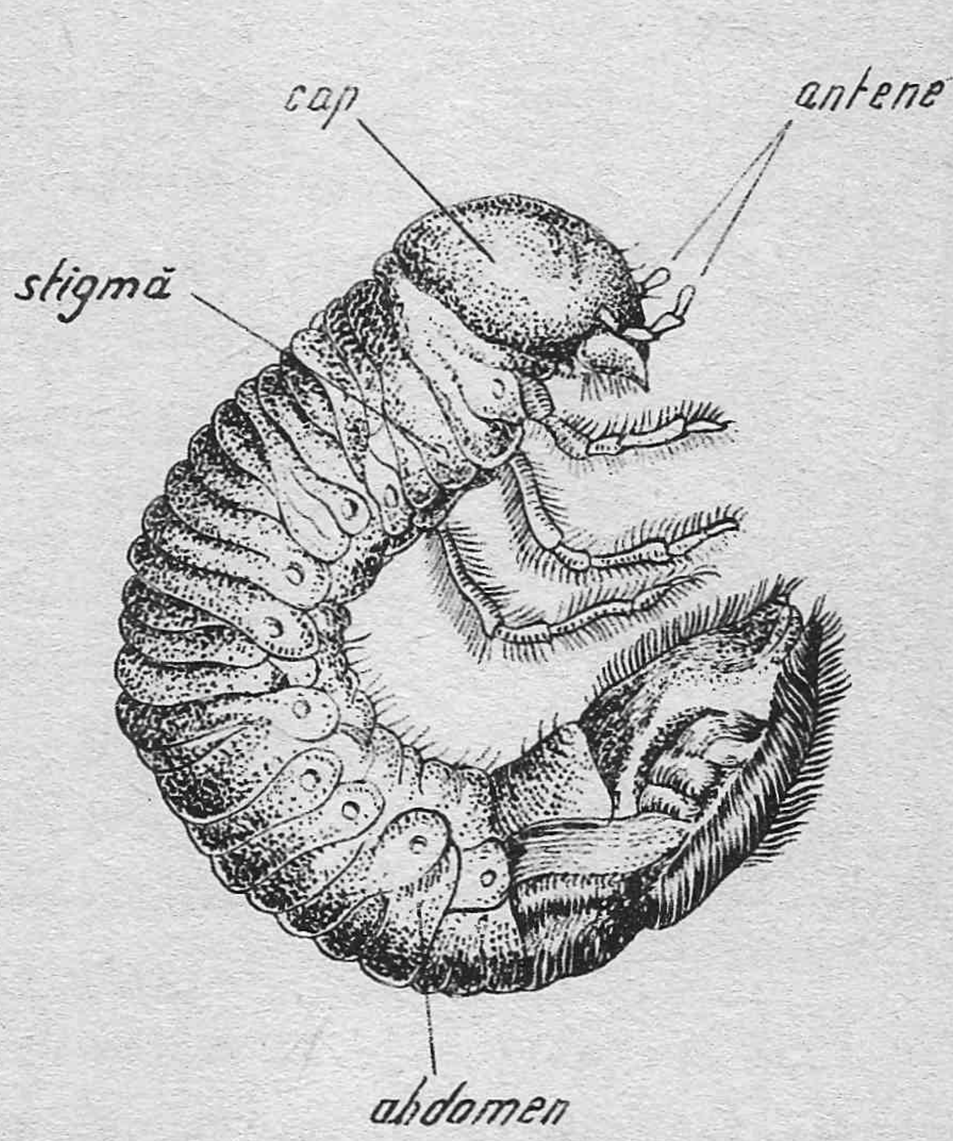


Fig.193. Melolontha melolontha. Larvă oligopodă melolontoidă.

b) Larvele oligopode (fig.192, 193) sînt comune majorităţii insectelor care se dezvoltă cu metamorfoză holometabolă. Ele se caracterizează prin faptul că au numai trei perechi de picioare pe torace, ca şi adultul, cu deosebirea că tarsul este constituit dintr-un singur articol.

Se cunosc mai multe tipuri de larve oligopode: larve oligopode campodeiforme, larve oligopode melolontoide etc.

- Larvă oligopodă campodeiformă (fig.192) se studiază la buhaiul de baltă. Are corpul alungit, zvelt, ca la insecta Campodea, de unde i se trage şi numele.

Capul este prognat, toracele zvelt, poartă cele trei perechi de picioare; abdomenul este turtit dorso-ventral şi îngustat treptat către

partea posterioară. Astfel de larve întîlnim la foarte multe insecte carnivore.

- Larvă oligopodă melolontoidă (fig.193) se întîlneşte la gîndacul de mai.

Are corpul aproape cilindric, îngroşat spre partea posterioară, puternic îndoit spre mijloc, în aşa fel încît abdomenul apare ghebos. Aceste larve se întîlnesc la multe coleoptere.

- Larvele apode (fig.194, 195) sînt comune dipterelor, himenopterelor superioare etc.

Ele se caracterizează prin lipsa picioarelor. Cînd acestea există, sînt nefuncţionale, fiind doar nişte simple monturi.

Unele larve apode au capul distinct şi se numesc larve apode eucefale; la altele capul nu este distinct, fapt pentru care sînt denumite larve apode acefale.

Fig.194. Apis mellifica. Larvă apodă eucefală.

- Larva apodă eucefală (fig.194) se întîlneşte la albină (Apis mellifica).

Are corpul viermiform, capul distinct, cu două cîngi chitinoase, care sînt mandibulele.

- Larva apodă acefală (fig.195) se întîlneşte la musca de casă (Musca domestica). Aceasta nu are un cap distinct. Este subţiată înspre partea anterioară, unde prezintă două cîrlige chitinoase, de care se foloseşte cînd se hrăneşte.

Fig.195. Musca domestica. Larvă apodă acefală.

Pupele de asemenea sînt de diverse tipuri. Unele sînt libere, altele mumii.

- Pupa liberă (fig.196) se întîlneşte la albină, gîndacul de mai etc. Ea se caracterizează prin faptul că apendicele toracice sînt libere, neacoperite de o membrană. In această categorie putem include şi pupele coarctate, care sînt învelite într-un puparium, un înveliş tare, de forma unui butoiaş. Sub acesta se găseşte o pupă liberă.

- Pupa mumie sau obtectă (fig.197) se întîlneşte la fluturele de mătase. Pupa mumie este învelită într-un cocon.

Dacă se desface, apare pupa. La aceasta, apendicele sînt strîns lipite de corp şi sînt acoperite de o membrană subţire şi transparentă, fapt ce a sugerat denumirea de pupă acoperită, obtectă sau mumie. Acest fel de pupe se mai numesc şi crisalide.

Fig.196. Melolontha melolontha. Pupă liberă.

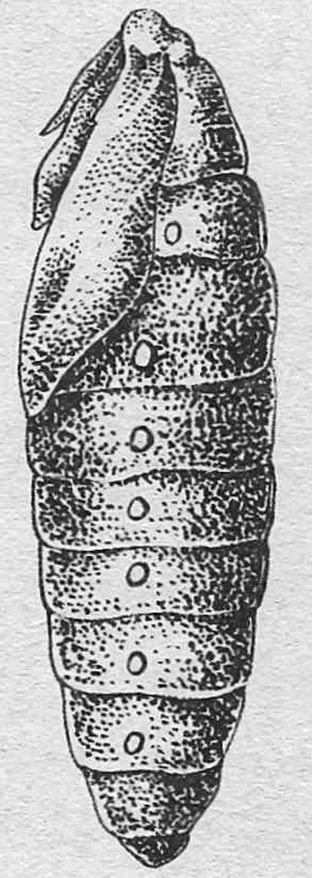


Fig.197. Bombyx mori. Pupă obtectă văzută lateral.

e) Determinarea animalelor

Recunoaşterea diferitelor specii de animale se face cu ajutorul cheilor de determinare. Pentru a familiariza studenţii cu felul în care se lucrează cu cheia de determinare, se vor face încercări de determinare a ordinelor de insecte. Se prezintă cheia de determinare a ordinelor de insecte, deoarece caracterele diferenţiale sînt mai evidente şi este deci mai uşor de lucrat cu ea.

Cu cheia de determinare se lucrează în modul următor: se porneşte de la general spre particular, stabilindu-se mai întîi grupul mare (clasa, subclasa, ordinul, familia, genul, specia). Unitatea taxonomică de bază o constituie specia.

In cheie se prezintă caracterele diferenţiale aşezate pe articole. Fiecare articol are la începutul său, în stînga, un număr de ordine de la 1 pînă la cîte articole sînt (cazul nostru 1 - 54).

Fiecare articol al cheii are două părţi: în prima parte se prezintă un caracter sau un grup de caractere, iar în a doua parte, se neagă aceste caractere, indicîndu-se caractere noi. Prima parte a

articolului se termină cu un număr sau cu un nume. Numele reprezintă denumirea unităţii sistematice, în cazul nostru ordinul, iar numărul indică articolul la care trebuie să se meargă mai departe, în cazul cînd caracterele din cheie se potrivesc animalului care se determină. Dacă animalul prezintă alte caractere, atunci se trece la a doua parte a articolului şi se continuă determinarea pînă se ajunge la categoria sistematică potrivită.

f) Cheie de determinare a ordinelor de insecte[x]

1 (2) Insecte cu aripi, de obicei funcţionale, excepţional mult reduse, dar şi în acest caz se pot recunoaşte, ele fiind inse - rate prin articulaţii. Capul bine distinct, cu antene alcătuite din mai multe articole. Toracele este format totdeauna din trei segmente, cel mai adesea bine distincte, uneori contopite. Picioarele sînt normal conformate 3

2(28) Insecte fără aripi sau cu aripi rudimentare. 28

3(4) Aripile posterioare sînt reduse la mici haltere; aripile anterioare sînt fine, nu cu prea multe nervuri. Piesele bucale sînt conformate pentru înţepat, pentru supt sau reduse. Mandibulele nu sînt niciodată în formă de cleşte. Cerceii reduşi.. 4

Aripile posterioare nu sînt transformate în haltere;cînd sînt reduse sau atrofiate, atunci mandibulele au formă de cleşte sau cerceii sînt lungi. 5

4 (3) Tarsele din mai multe articole. Toate piesele bucale sînt transformate în aparat de supt sau de înţepat şi supt, rar reduse complet şi în acest caz adesea antenele poartă pe al 3-lea articol un păr (arista) .....

. . . . . Ord. 30 DIPTERA

Tarsele dintr-un singur articol. Piesele bucale sînt total atrofiate. Antenele din patru articole identice (homonome). Extremitatea posterioară poartă adesea glande secretorii . . . . . .

. . . . . .Ord. 21. HOMOPTERA (Coccidae)

x Cheia este luată în întregime din Indrumătorul editat de Academia Re-Publicii Populare Române, pentru studiul faunei R.P.R. (1951)

5 (3) Piesele bucale formează un rostru pentru supt, articulat, alcătuit dintr-un jgheab, în interiorul căruia se găsesc o pereche de mandibule şi o pereche de maxile, toate cu forma de stilete lungi şi subţiri. 6
Piesele bucale totdeauna altfel alcătuite 7

6 (5) Baza rostrului este apropiată de coxele anterioare. Picioarele nu sînt transformate pentru înot. Ambele perechi de aripi sînt adesea la fel de membranoase, aşezate în formă de acoperiş de casă şi îndreptate înapoi; cele anterioare, în general, nu sînt împărţite în corium şi membrană Ord.21.HOMOPTERA
Baza rostrului se află la extremitatea anterioară a capului, rareori prelungită ventral; în cazul acesta perechea a 3-a de picioare serveşte la înot . . . . . Ord.2o. HETEROPTERA

7 (5) Ambele perechi de aripi sînt mici, franjurate ca penele, dar nesolzoase. Gura, hipognată, formează un con asimetric. Tarsele sînt alcătuite din unul sau două articole mici şi terminate cu cîte o umflătură. Insecte de dimensiuni milimetrice. . . . . .Ord.19. THYSANOPTERA
Cel mult o singură pereche de aripi este franjurată. Tarsele şi piesele bucale sînt cu totul altfel conformate... 8

8 (7) Aripile posterioare sînt mari, în formă de evantai, cele anterioare sînt mici, reduse, ca nişte noduri; piesele bucale sînt rudimentare. Insecte mici, cu metatoracele puternic dezvoltat, iar protoracele mic . . . . . .Ord.28. STREPSIPTERA (masculi)
Insecte altfel alcătuite 9

9 (8) Aripile aproape întotdeauna păroase, cu peri lungi şi deşi sau solzoase. Ambele perechi au aceeaşi structură, fără nervuri sau cu transversale puţine. Mandibulele sînt prezente la foarte puţine forme. Antenele sînt multiarticulate. Cercii sînt reduşi sau adeseori lipsesc. 1o
Aripile sau cu structură diferită, sau cu un bogat sistem de nervuri, numai excepţional solzoase sau puternic păroase şi în acest caz mandibulele sînt bine dezvoltate. Cercii adesea bine dezvoltaţi 11

1o (9) Aripile sînt acoperite cu solzi deşi, rareori parţial fără solzi. Maxilele sînt în mod obişnuit mult prelungite şi transformate într-o trompă lungă şi spiralată... . . . . Ord.29. LEPIDOPTERA
Aripile sînt acoperite cu peri, iar maxilele nu sînt transformate niciodată într-o trompă pentru supt. Antenele sînt lungi şi simple, avînd forma de păr sau de fir. . . . . .
. . . . . Ord.25. TRICHOPTERA

11 (9) Cercii sînt în formă de cleşte. Aripile anterioare reduse la nişte scurte elitre, dedesubtul cărora se află aripile posterioare, strînse în evantai. Picioarele cu cîte trei articole tarsale (trimere). . . . . .
. . . . . Ord.12. DERMAPTERA
Cercii nu au forma de cleşte. In cazul cînd cercii lipsesc, corpul este altfel conformat 12

12(11) Ambele perechi de aripi au aceeaşi structură fină, cele posterioare fiind cu mult mai mici decît cele anterioare, uneori chiar foarte reduse sau lipsind cu totul; aripile nu se strîng niciodată în falduri. Cercii sînt lungi şi subţiri. Segmentul al 11-lea poartă adesea un fir lung terminal (metacerc). Piesele bucale sînt rudimentare (agnathe). . .Ord.5. EPHEMEROPTERA
Cele două perechi de aripi nu au aceeaşi structură, sau cînd sînt la fel, atunci cercii, antenele şi piesele bucale sînt altfel conformate. 13

13(12) Aripile anterioare şi de obicei cele posterioare au aproape de baza lor o cută transversală, care serveşte ca loc de rupere a aripilor. Ambele perechi de aripi au aceeaşi structură şi mărime. Cercii sînt scurţi şi din mai multe articole. Toate cele trei perechi de picioare sînt homonome. Antenele sînt multiarticulate. Tergitele toracelui au mărimea normală...
. . . . . Ord.14. ISOPTERA
Aripile fără linia de rupere (deci fără cuta de la bază). Alcătuirea generală a corpului este de asemenea diferită 14

14 (13) Inserţiile aripilor sînt pe mijlocul părţii dorsale şi apropiate una de alta. Ambele perechi de aripi sînt la fel şi cu nervuri dese, în formă de reţea. . . . . Ord.7. ODONATA

Inserţiile aripilor sînt normale 15

15 (14) Ambele perechi de aripi sînt pergamentoase sau membranoase şi au aceeaşi structură 16

Ambele perechi de aripi nu au aceeaşi structură, prima pereche fiind întărită. Cînd această deosebire nu este evidentă, atunci aripile posterioare au o regiune anală mare, ce formează un evantai, sau picioarele anterioare sînt prehensile, sau picioarele posterioare sînt conformate pentru sărit 24

16 (15) Articolul bazal al tarselor anterioare este puternic lăţit şi transformat în organ ce secretă fir de ţesut. Cercii sînt scurţi, din două articole. Segmentele toracice sînt foarte asemănătoare între ele. Tarsele din trei articole. . . . . Ord.8. EMBIODEA

Articolul bazal al tarselor anterioare fără organe de ţesut. De asemenea, cu o altă structură a corpului. . . 17

17 (16) Aripile posterioare sînt aproape egale cu cele anterioare, adesea cu o regiune anală mare, ce se poate strînge în falduri. Antene lungi, cu foarte multe inele homonome. Cercii sînt totdeauna prezenţi, cel mai adesea lungi, rareori mult reduşi. Picioarele homonome; tarsele din trei articole. Piesele bucale masticatoare slab dezvoltate. . . . . Ord.6. PLECOPTERA

Aripile posterioare nu au regiune anală mare 18

18 (17) Tergitul protoracelui este contopit complet cu mezotoracele. Primul segment abdominal fiind contopit cu metatoracele, limita dintre torace şi abdomen se află înapoia segmentului 1 abdominal. Aripile posterioare sînt adesea mai mici decît cele anterioare şi se prind de acestea cu ajutorul unui aparat de agăţat. Femelele au ovipozitor sau ac cu venin. Nervurile formează celule

mari, puţine, sau nervaţiunea este mai mult sau mai puţin redusă. . . . . Ord. 26. HYMENOPTERA
Tergitul protoracelui este întotdeauna despărţit de mezotorace, adesea şi primul inel abdominal este liber faţă de metatorace. Intre segmentele 1 şi 2 abdominale nu este nici o gîtuitură. 19

19 (18) Aripile posterioare sînt cu mult mai mici decît cele anterioare şi nu se strîng niciodată în cute. Nervaţiunea din puţine nervuri longitudinale, slab ramificate, fără nervuri transversale, sau numai cu cîteva. Tarsele din două-trei articole (dimere sau trimere)... 2o
Aripile posterioare numai rareori sînt mai mici. Nervaţiunea aripilor este adesea bogată, cu numeroase nervuri transversale; uneori este săracă în astfel de nervuri şi redusă; în cazul acesta tarsele sînt formate din cinci articole. 21

2o (19) Piesele bucale masticatoare şi cu palpi. Antenele în genere din nouă articole asemănătoare. Nervaţiunea principală formează un fel de furcă mare. Protoracele este ceva mai mare decît celelalte segmente toracice. . . . . .
. . . . . .Ord. 15. ZORAPTERA
Maxila 1 este în formă de daltă. Antenele sînt subţiri, multiarticulate, mai mult în formă de peri. Nervaţiunea adesea din mai multe furci. Protoracele de multe ori mic. . . . . .
. . . . . Ord. 16. CORRODENTIA

21 (19) Aripile posterioare sînt în regiunea anală mai late decît cele anterioare. Coxele normale, scurte şi despărţite printr-o regiune lată. Capul nu are forma de cioc prelungit în jos . . . . . .
. . . . . Ord. 22. MEGALOPTERA
Aripile posterioare aproape la fel cu cele anterioare, sau îngustate; sau coxele sînt mărite şi apropiate, iar capul este prelungit în formă de rostru... 22

22 (21) Capul este aşezat în poziţie orizontală, foarte mobil, cu partea sa posterioară prelungită şi fixată de protoracele alungit în formă de gît. Capul nu se prelungeşte în rostru. Femela are ovipozitor lung, masculul fără armură genitală evidentă. Antenele lungi, simple. Picioarele anterioare normale. Coxele normale, tarsele din cinci articole . . . . . .
. . . . . Ord. 23. PLANIPENNIA

Capul este normal sau rostriform ortogonat. 23

23 (22) Capul de cele mai multe ori este rostriform, atunci cînd aripile posterioare sînt identice cu cele anterioare. Nervurile longitudinale nu sînt ramificate la capete în formă de furci. Coxele sînt alungite, iar cercii evidenţi . . . . . .
. . . . . .Ord. 24. MECOPTERA

24 (15) Picioarele anterioare sînt tipic prehensile. Capul este vertical, neacoperit de protorace. Antenele multiarticulate. Aripile posterioare adesea prezintă un evantai mare. Coxele sînt mari, apropiate, cercii pluriarticulaţi . . . . . .
. . . . . .Ord. 1o. MANTODEA

Picioarele anterioare nu sînt prehensile. Alcătuirea generală diferită 25

25 (24) Aripile anterioare sînt scorţoase (elitre), aproape fără excepţie sînt aşezate paralel, neacoperindu-se una pe alta. Aripile posterioare au puţine nervuri şi nu prezintă evantai anal; adesea sînt reduse. Antenele numai excepţional au mai mult de 12 articole. Cercii reduşi. . . . . .Ord. 27. COLEOPTERA

Aripile anterioare numai rareori puternic transformate şi atunci de cele mai multe ori acoperindu-se, iar cercii bine dezvoltaţi. Antenele de obicei multiarticulate... 26

26 (25) Pronotul este mai mult sau mai puţin mărit şi în formă de disc, aproape întotdeauna acoperind capul, care se află aşezat ventral. Cîmpul anal al aripilor anterioare este în mod normal limitat printr-o îndoitură.

Picioarele homonome, cu cinci articole tarsale;coxele puternic dezvoltate. Femela fără ovipozitor vizibil la exterior. Cercii evidenţi, adesea pluriarticulaţi. . . . . .Ord.13. BLATTARIA

Pronotul nu are forma de disc şi nu acoperă capul, iar dacă este mărit, atunci insecta are cu totul altă înfăţişare. 27

27 (26) Tarsele din cinci articole. Insecte alungite ca un băţ, sau lăţite ca o frunză. Nu au nici picioarele conformate pentru sărit şi nici masculii nu au organe de stridulaţie. Cercii şi ovipozitorul sînt scurţi.. . . . . .Ord.11. PHASMIDA

Tarsele au mai puţin de cinci articole. De obicei au picioare conformate pentru sărit, sau masculii au organe de stridulaţie. Cercii şi ovipozitorul adesea sînt lungi. . . . . .Ord.9. ORTHOPTERA

28 (2) Insecte nearipate, forme nearipate, forme tinere. Picioarele toracice, articulate, sînt mai mult sau mai puţin bine dezvoltate, dar totdeauna evidente 29

Picioarele toracice articulate lipsesc. 53

29 (28) Abdomenul are cel mult 6 segmente, unele adesea cu apendice modificate; piesele bucale sînt înfundate în partea anterioară a capului Ord.4.COLLEMBOLA

Abdomenul este format din cel puţin opt segmente,adesea însă cu nouă sau zece segmente libere (unele segmente pot fi contopite). 3o

3o (29) Piesele bucale alcătuiesc un rostru articulat, pentru supt, în interiorul căruia se află 2 perechi de stilete lungi, în formă de fire de păr. 31

Piesele bucale cu totul altfel alcătuite sau reduse.. 32

31 (3o) Rostrul porneşte din capătul anterior al capului; dacă excepţional pleacă din partea ventrală a capului, aproape de baza lui, atunci insecta are picioare

conformate pentru înot. Ord.2o.HETEROPTERA
Rostrul porneşte din partea ventrală a capului, aproape de baza picioarelor anterioare, de la gît (fig.131,B). . . . . Ord.21. HOMOPTERA

32 (3o) Extremitatea posterioară a corpului cu cerci lungi, inelaţi şi o prelungire filiformă pe segmentul 11. Piesele bucale ectotrofe. Abdomenul poartă pe partea ventrală apendice rudimentare. . . . . .Ord. 3. THYSANURA
Extremitatea posterioară cu sau fără astfel de cerci, dar totdeauna fără prelungire filiformă. 33

33 (32) Cel puţin primele segmente abdominale poartă rudimente de picioare. Piesele bucale sînt endotrofe. . . 34
Abdomenul fără astfel de rudimente de picioare ... 35

34 (33) Antene lungi, multiarticulate; cercii lungi sau în formă de cleşte. . . . . Ord.2. DIPLURA
Antenele şi ochii lipsesc; în locul unde a rămas să fie prinse antenele se află nişte impresiuni, numite impropriu oceli. Cercii lipsesc complet. Primele trei segmente abdominale poartă cîte o pereche de apendice foarte scurte . . . . . Ord.1. PROTURA

35 (33) Picioarele anterioare tipic prehensile. Antenele multiarticulate de asemenea şi cercii . . . . . .Ord.lo.MANTODEA (forme nearipate)
Picioarele anterioare nu sînt prehensile. 36

36 (35) Primul articol al tarselor anterioare este lăţit şi serveşte ca organ de secretat fir de ţesut. Segmentele toracice sînt homonome. Cercii biarticulaţi... . . . . Ord.8. EMBIODEA (forme nearipate)
Picioarele anterioare nu au primul articol al tarselor cu organ secretor. 37

37 (36) Picioarele posterioare sînt conformate pentru sărit; dacă acest lucru nu este evident, atunci picioarele

anterioare sînt conformate pentru săpat, sau femela poartă un ovipozitor în formă de sabie. . . . . .
. . . . . Ord.9. ORTHOPTERA (forme tinere şi forme nearipate)

Picioarele posterioare nu sînt transformate pentru sărit şi insecta este cu totul altfel conformată... 38

38 (37) Protoracele are forma de disc, acoperind capul. Tarsele alcătuite din cinci articole. Coxele sînt mari şi bazele lor apropiate. Cercii prezenţi. . . . . .
. . . . . .Ord.13. BLATTARIA (forme tinere)
Protoracele nu acoperă capul, sau insecta este cu totul altfel conformată. 39

39 (38) Capul prelungit în jos în formă de rostru, la capătul căruia se află mandibulele, mici. Picioarele şi antenele lungi şi subţiri. Coxele lungi şi apropiate. Tarsele din cinci articole . . . . . .
. . . . . Ord.24. MECOPTERA (forme tinere)
Capul cu totul altfel alcătuit. 40

40 (39) Cercii nearticulaţi, adesea formînd un cleşte. Tarsele din trei articole. Antenele multiarticulate. Picioarele homonome, potrivit de lungi. Corpul puţin turtit, cu capul mai mult prognat şi protoracele nu prea lat. . . . . .
. . . . . .Ord.12. DERMAPTERA (forme tinere)
Cercii nu sînt în formă de cleşte (chiar dacă nu sînt articulaţi), deseori lipsesc. 41

41 (40) Cercii bine dezvoltaţi, adesea inelaţi. Mandibulele sînt tipic alcătuite, avînd forma de cleşte 42
Cercii de cele mai multe ori nu se pot recunoaşte sau lipsesc cu totul. Mandibulele sînt adesea puternic modificate. 44

42 (41) Tarsele din trei articole. Antenele, în general, din nouă articole. Insecte mici. . . . . .
. . . . . Ord.15. ZORAPTERA (forme nearipate)
Tarsele din cinci articole, rareori numai din patru articole. 43

43 (42) Insecte mari, avînd mai mult sau mai puţin forma de băţ, cu picioare lungi. Mezotoracele aproape tot atît de mare ca şi protoracele. . . . . Ord. 11. PHASMIDA (forme nearipate)

Insecte mici, albe, semănînd cu furnicile, cu picioarele normal conformate. . . . . .Ord.14. ISOPTERA (forme nearipate)

44 (41) Toracele puternic concentrat, segmentele sale fiind total contopite între ele şi cu segmentul unu abdominal, înapoia căruia există o îngustare a abdomenului. Femela are ovipozitor sau ac cu venin. . . . . Ord. 26. HYMENOPTERA (forme nearipate)

Toracele este alcătuit din cele trei segmente normale. Abdomenul nu este îngustat între segmentele 1,2. . . . 45

45 (44) Mandibulele şi-au păstrat în mod evident forma lor de cleşte. 46

Mandibulele nu mai au forma lor normală de cleşte şi s-au transformat în stilete lungi şi subţiri, pentru înţepat, sau sînt reduse cu totul. 48

46 (45) Antene lungi, filiforme, multiarticulate. Insecte mici, foarte vioaie; nu duc viaţă parazitară. Partea internă a maxilei 1 are forma de daltă. Tarsele din două pînă la trei articole. . . . . Ord. 16. CORRODENTIA (forme nearipate)

Antenele sînt scurte, cel mult din 12 articole 47

47 (46) Insecte în formă de păduchi, antenele cu puţine articole, iar piesele bucale puternic modificate. Mandibulele foarte mici. Tarsele din una sau două articole. . . . . Ord. 17. MALLOPHAGA

Insecte cu forme de larve sau de gîndaci scorţoşi, uneori cu elitrele sudate; cu piesele bucale conformate pentru mestecat; cu mai mult de trei articole la tars.. . . . . Ord. 27. COLEOPTERA (forme nearipate)

48 (45) Piesele bucale formează o trompă scurtă, conică, asimetrică, cu palpi şi trei stilete pentru înţepat. Picioarele

prezintă tarse foarte reduse, terminate cu cîte o umflătură. . . . . Ord.19. THYSANOPTERA (forme tinere)

Piesele bucale şi picioarele altfel alcătuite . . . 49

49 (48) Paraziţi ai pielii. Corp turtit dorso-ventral, piesele bucale pentru înţepat, cu două organe de înţepat pereche şi unul nepereche. Antenele şi tarsele au puţine articole. . . . . Ord.18. ANOPLURA (insecte neariparte)

Neparaziţi ai pielii, sau dacă paraziteazâ, au corpul altfel conformat. 50

50 (49) Insecte mici, cu antene multiarticulate, homonome şi piese bucale complet apropiate. Tarsele uniarticulate (Unii masculi de COCCIDE). . . . . Ord.21.HOMOPTERA (forme neariparte)

Piesele bucale sînt bine dezvoltate, sau insecta este altfel conformată. 51

51 (50) Insecte mici, cu corpul turtit lateral, prevăzut cu spini numeroşi şi puternici, cu picioare adesea transformate pentru sărit, cu coxele lungi, cu cinci articole tarsale. Antenele sînt scurte, înapoia lor găsindu-se foarte des oceli bine dezvoltaţi, aşezaţi lateral. Aparatul bucal în formă de trompă de înţepat, cu palpi liberi. Segmentele toracice sînt despărţite. . . . . Ord.31. APHANIPTERA (insecte neariparte)

Cu spini puţini pe corp sau de loc; sau corpul lor este cu totul altfel conformat. 52

52 (51) Mandibulele iau parte la alcătuirea trompei, ca stilete pentru înţepat, trompa cuprinzînd şi alte organe nepereche, tot aşa de alungite (epifaringe sau hipofaringe şi labru). Uneori, piesele bucale sînt mult reduse. Aripile posterioare sînt adesea prezente şi au forma de mici haltere. . . . . Ord.30. DIPTERA (forme neariparte)

Mandibulele nu sînt transformate niciodată în stilete pentru înţepat, ci sînt reduse. De asemenea,nu posedă

nici un fel de organe de înţepat; cel mult au maxile normale sau o trompă răsucită în spirală. Antenele, de regulă, sînt lungi, filiforme şi multiarticulate. . . Ord. 25. TRICHOPTERA. Ord. 29 LEPIDOPTERA (forme nearipate).

53 (28) Insecte cu corpul vermiform, parazite în abdomenul homopterelor, himenopterelor, ortopterelor. Corpul redus la un fel de cefalotorace, la baza căruia se află organele de copulaţie şi orificiile genitale... . . . . Ord. 28. STREPSIPTERA (femelele)

Insecte ducînd viaţă liberă, pe plante, sau parazite în pielea liliecilor (cheiropterelor). 54

54 (53) Insecte fixate pe plante cu ajutorul unui rostru foarte lung, adesea acoperite cu un fel de scut; sau insecte cu corpul globulos şi cu o segmentaţie neprecisă. . . . . Ord. 21. HOMOPTERA (forme nearipate)

Insecte parazite, ce stau vîrîte în pielea liliecilor, avînd forma de sac, fără piese bucale vizibile. . . . . Ord. 30. DIPTERA (forme nearipate)

g) Sistematica insectelor

Insectele cele mai reprezentative din ordinele cele mai importante sînt:

1) Ordinul tisanure (Thysanura)

Lepisma saccharina, peştişorul de argint (fig. 198). Este o specie lungă de aproximativ 10 mm, lipsită de aripi, cu corpul turtit dorso-ventral, acoperit de numeroşi "solzişori" argintii.

Capul este evident. Pe cap se găsesc doi ochi mici, compuşi; ocelii lipsesc. Antenele sînt lungi, filiforme şi multiarticulate.

Toracele este bine dezvoltat şi lipsit de aripi. Picioarele, normal constituite, sînt adaptate la alergat.

Abdomenul este format din 11 segmente. Pe ultimul segment se găsesc doi cerci multiarticulaţi, iar între ei un filament lung, paracercul, constituit şi el din mai multe articole.

Peştişorul de argint este o insectă comună, pe sub duşumele, crăpăturile zidurilor, mai ales în casele vechi şi magazii. Se poate prinde uşor, momindu-se cu zahăr.

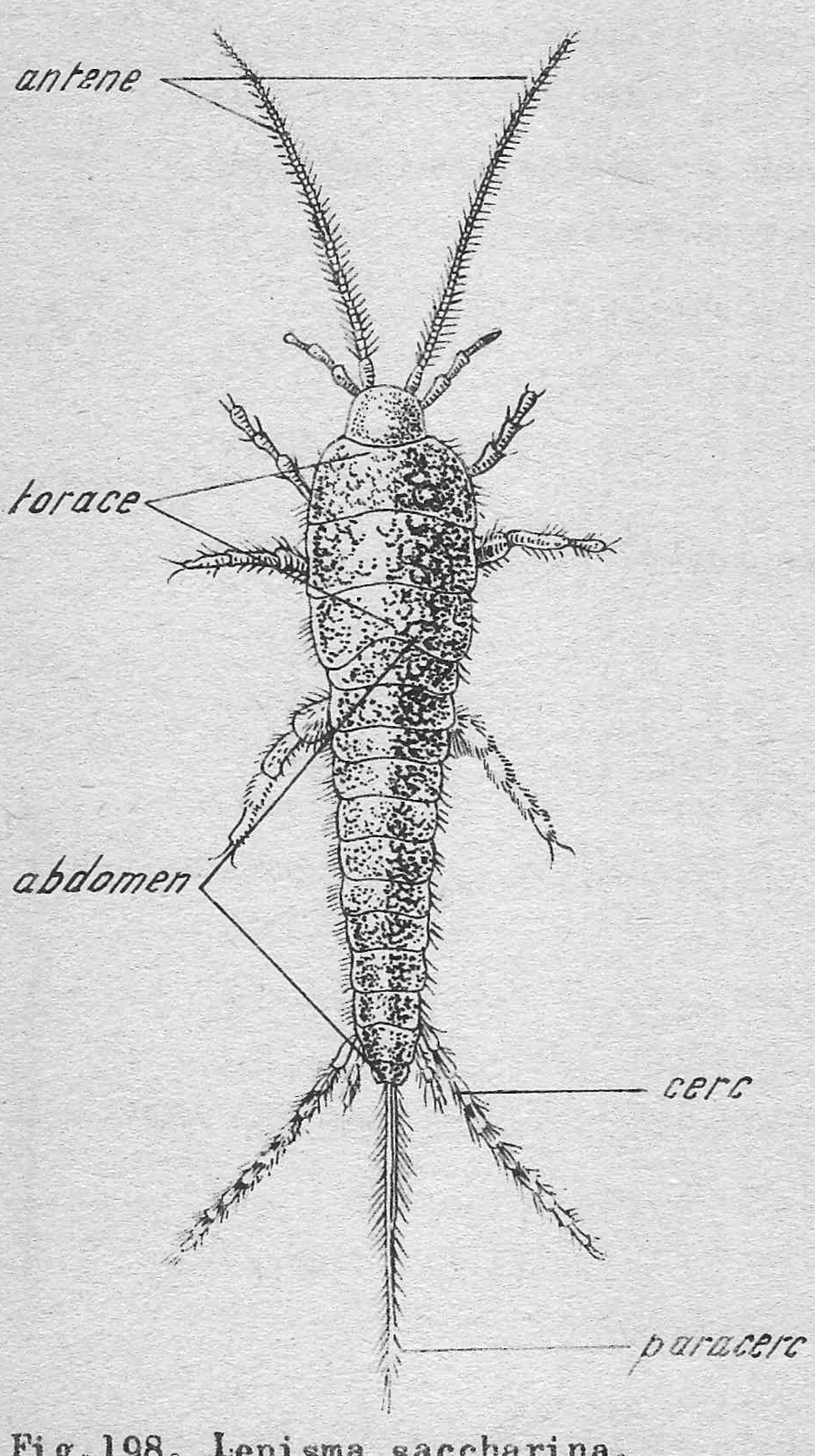


Fig. 198. Lepisma saccharina.

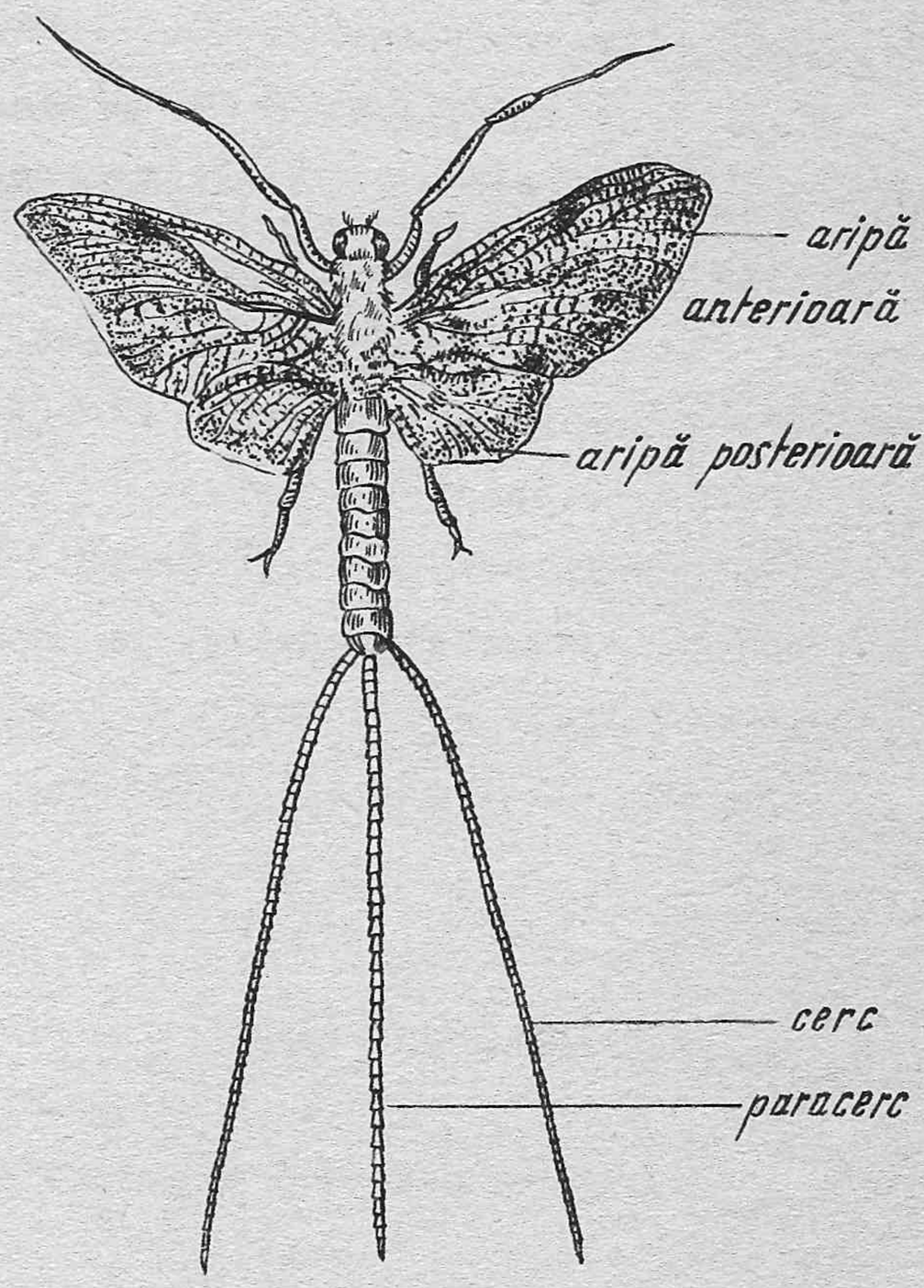


Fig. 199. Ephemera vulgata.

2) Ordinul efemeride (Ephemeroptera)

Ephemera vulgata (fig. 199). Este o insectă de talie mijlocie, lungă de 14-22 mm, cu corpul alungit şi zvelt.

Capul este mic, colorat brun-închis. Prezintă doi ochi compuşi mari şi trei oceli. Aparatul bucal este redus şi nefuncţional.

Toracele evident are pronotul de culoare cenuşie-măslinie, iar mezo- şi metanotul brun -închis,cu nuanţe negre.

Abdomenul, lung, aproape la fel de gros pe toată lungimea sa, este de culoare măslinie-deschis. Primele tergite au cîte o pată triunghiulară brună sau neagră, de forma unei virgule. Pe ultimele tergite, aceste pete au forma unor paranteze. Intre aceste pete se găsesc linii negre paralele. Pe sternite există două benzi înguste, laterale, care formează două linii brune în lungul abdomenului. Ultimul segment abdominal poartă paracercul şi cercii multiarticulaţi.

Are două perechi de aripi membranoase neegale, cu numeroase nervuri unite prin anastomoze transversale. Sînt colorate verzui pal, cenuşiu - gălbui pal, sau galben-verzui pal, cu nervurile fumurii.Pe aripi se găsesc cîteva pete brune-închis. Aripile posterioare sînt străvezii, iar la mascul au cîte o pată mediană brună-închisă.

Se poate colecta la începutul verii, în luna mai, iunie, de pe lîngă ape, unde apare uneori în număr mare de indivizi.

3) Ordinul plecoptere (Plecoptera)

Perla maxima (fig.200). Este o insectă cu corpul alungit, de culoare brună întunecată.

Capul este mare, cu ochii compuşi evidenţi; ocelii prezenţi. Are antene scurte, filiforme şi multiarticulate.

Toracele puternic poartă două perechi de aripi membranoase, aproape egale, prevăzute cu o nervaţie bogată, dispusă în reţea. Aripile anterioare, în repaus, le acoperă pe cale posterioară. Picioarele au tarsul constituit din trei articole.

Abdomenul este de grosimea toracelui, lung şi drept. Prezintă posterior doi cerci multiarticulaţi. Paracercul lipseşte.

Este o specie comună pe malul apelor, de unde se poate recolta cu multă uşurinţă, mai ales primăvara, fiind greoaie la zbor.

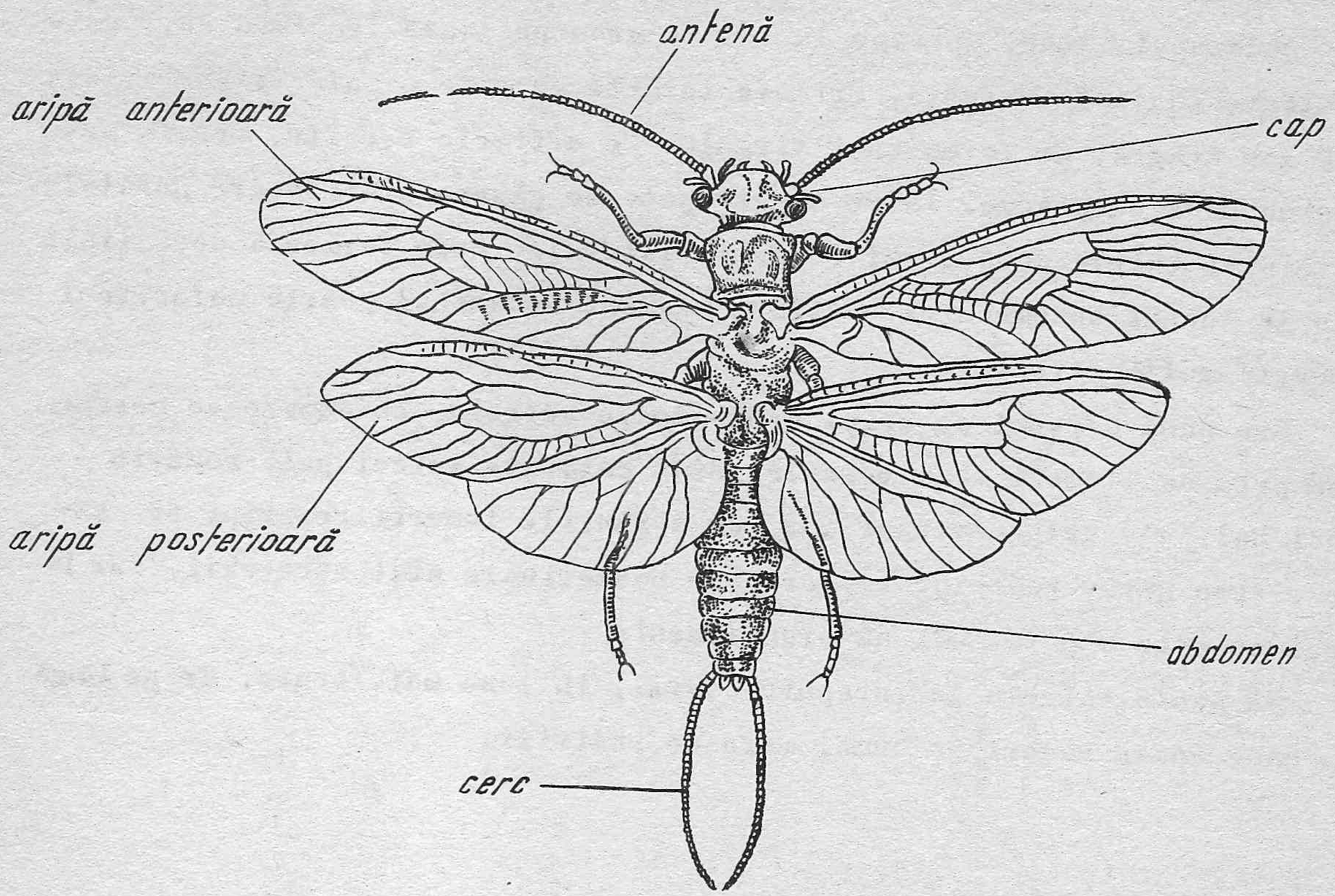


Fig.200. Perla maxima.

4) Ordinul odonate (Odonata)

Libellula depressa, libelula, cobiliţă (fig.201). Este o specie de talie mare, cu corpul lung de cîţiva centimetri.

Are capul mare, aproape rotund, cu fruntea galbenă, iar ochii enormi, coloraţi în brun. Antenele sînt scurte, iar aparatul bucal conformat pentru rupt şi sfărîmat.

Toracele puternic este colorat dorsal în galben, cu două dungi păroase, iar lateral este brun-închis.

Are două perechi de aripi, aproape egale, membranoase, sticloase, prevăzute cu nervuri longitudinale şi numeroase nervuri transversale. La baza aripilor se găseşte cîte o pată brună. Pe aripile anterioare, pata este alungită, iar pe cele posterioare, triunghiulară. Picioarele sînt de culoare neagră.

Abdomenul este lat, drept ca un baston, turtit dorso-ventral. La mascul are o culoare albastră mată, cu pete marginale negre. La femelă, abdomenul este mai lat, şi pe partea dorsală are o culoare brună-închis, iar lateral, o culoare galbenă.

Se poate recolta de pe lîngă ape, din luna mai şi pînă în august.

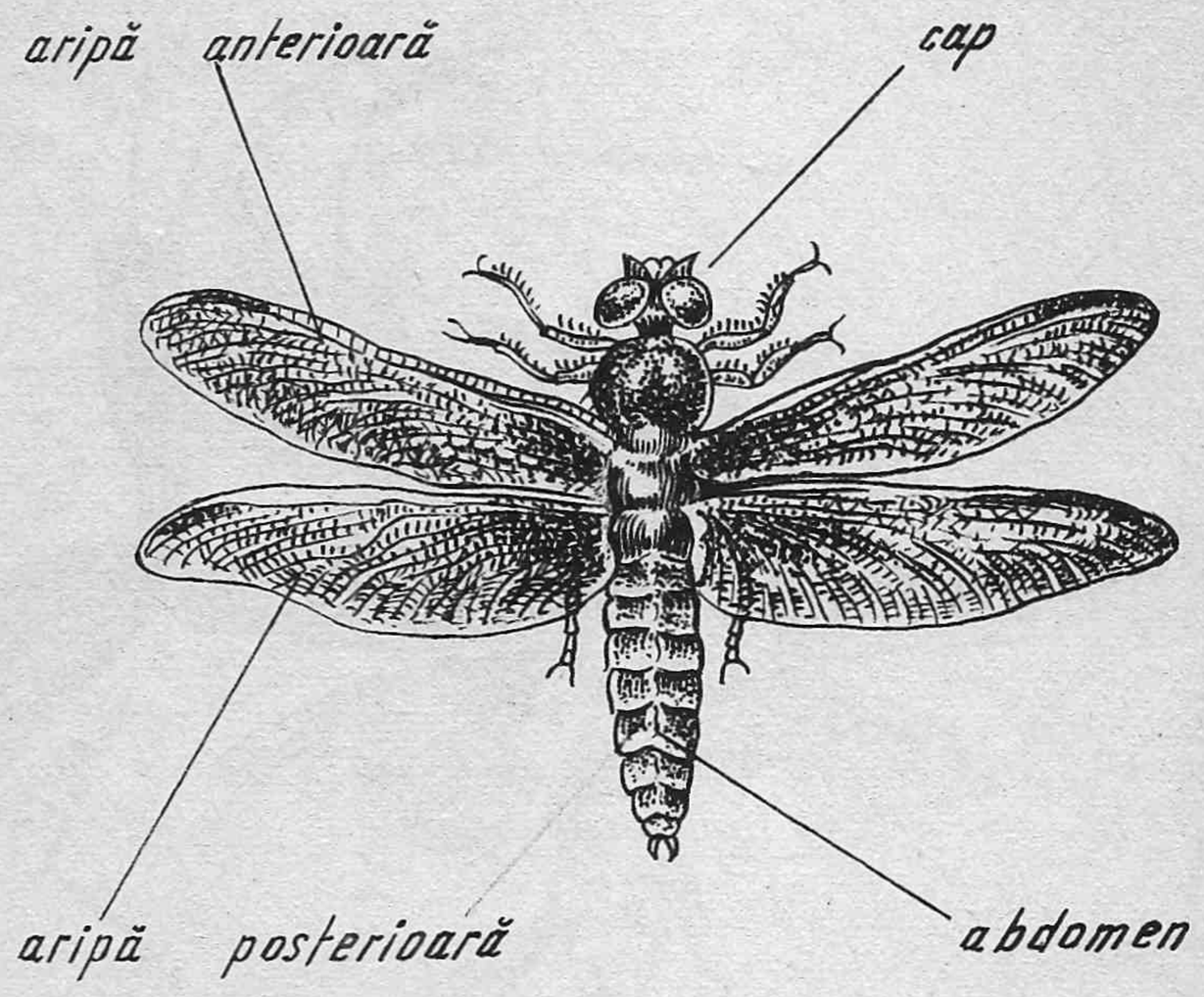


Fig. 201.
Libellula depressa.

5) Ordinul blatodee (Blattodea)

Blatta orientalis, gîndacul negru de bucătărie (v.fig.156 şi 157). Studiul acestei insecte s-a prezentat ca "tip" la începutul acestui grup.

6) Ordinul mantodee (Mantodea)

Mantis religiosa, călugăriţa (fig. 202). Este o insectă de talie mare, cu corpul alungit, lung de 42-53 mm la mascul şi 48-75 mm la femelă, colorat în verde sau cafeniu.

Capul este triunghiular, mic şi foarte mobil, prevăzut cu doi ochi compuşi mari, bulbucaţi, şi trei oceli. Antenele sînt lungi, filiforme şi multiarticulate. Aparatul bucal este adaptat pentru rupt şi mestecat.

Protoracele este foarte alungit. Aripile sînt pergamentoase şi scorţoase. Perechea întîi de picioare este conformată pentru apucat (v.fig.184 şi 203). Tarsele sînt constituite din cinci articole.

Abdomenul este lung, mai subţire la mascul, mai mare şi mai lat la femelă.

Această specie se întîlneşte frecvent mai ales în sudul ţării. Se întîlneşte şi în jurul Clujului, Sibiului etc.

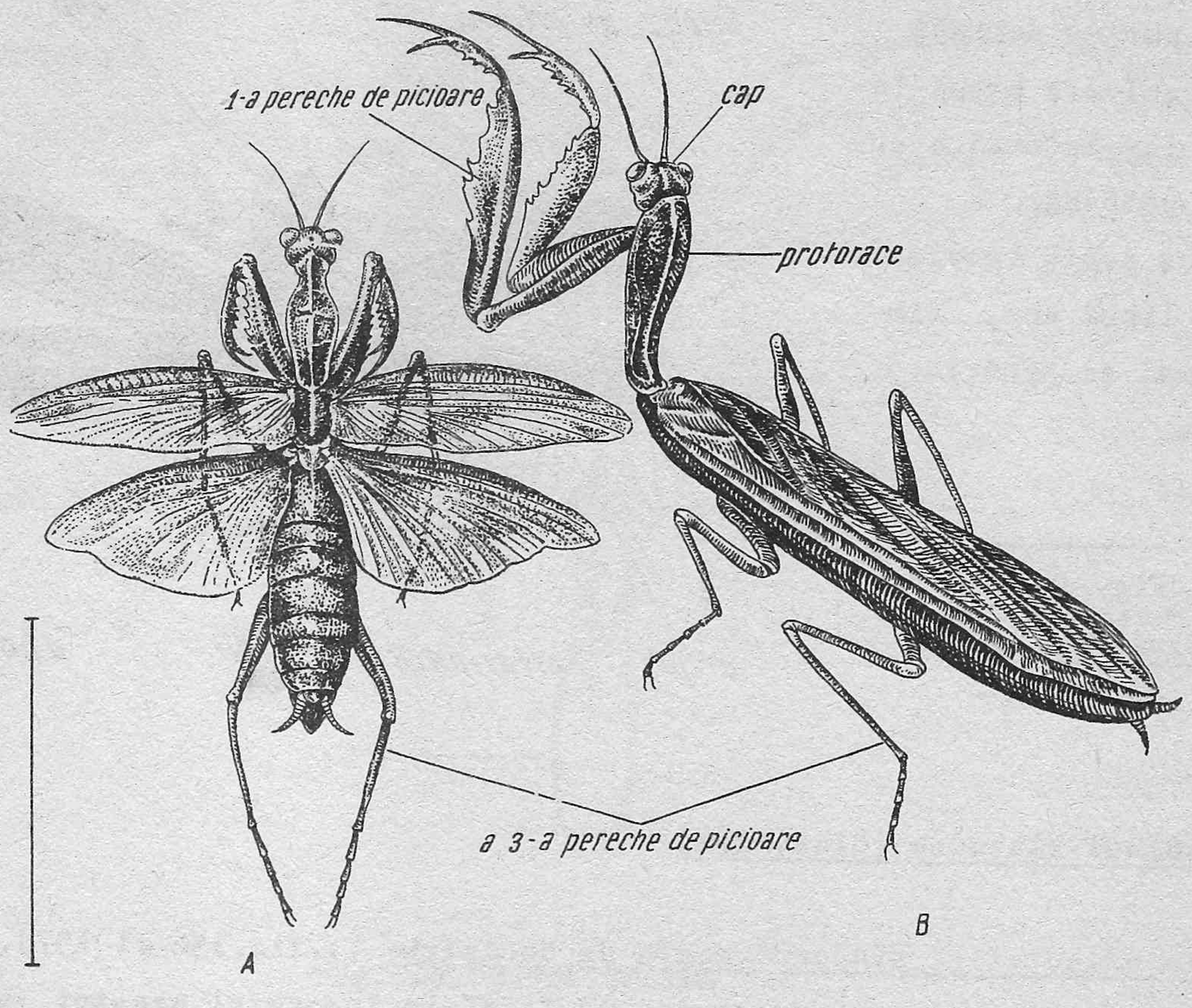


Fig. 2o2. Mantis religiosa. Femela:
A- văzută dorsal; B- văzută lateral.

7) Ordinul ortoptere (Orthoptera)

Tettigonia viridissima, cosaşul verde (fig. 2o3). Are corpul lung de 28-33 mm la mascul şi 32-35 mm la femelă, de culoare verde, uneori întunecat şi pătat dorsal.

Capul este mare, ortognat, prevăzut cu mici gurguie pe frunte. Antenele sînt filiforme, mai lungi decît corpul şi multiarticulate.

Aripile anterioare sînt mari, aproape transparente, scorţoase şi pergamentoase şi poartă numele de tegmine; cele posterioare sînt subţiri, transparente, membranoase, mai late şi în repaus se plisează sub cele anterioare.

Are organe timpanale sub formă de fante, situate pe tibiile picioarelor anterioare. Picioarele posterioare sînt adaptate pentru sărit (v. fig. 182, 2o4).

Femela prezintă un oviscapt bine dezvoltat, sub formă de sabie. Masculul are cercii mici, alungiţi, prevăzuţi cu un dinte pe marginea internă.

Se poate recolta din regiunile de şes, de pe colinele cu pajişti şi lanuri de cereale, unde este destul de frecventă.

Din acest ordin se mai pot studia: Gryllus campestris (greierul), Gryllotalpa (copoşniţa) etc.

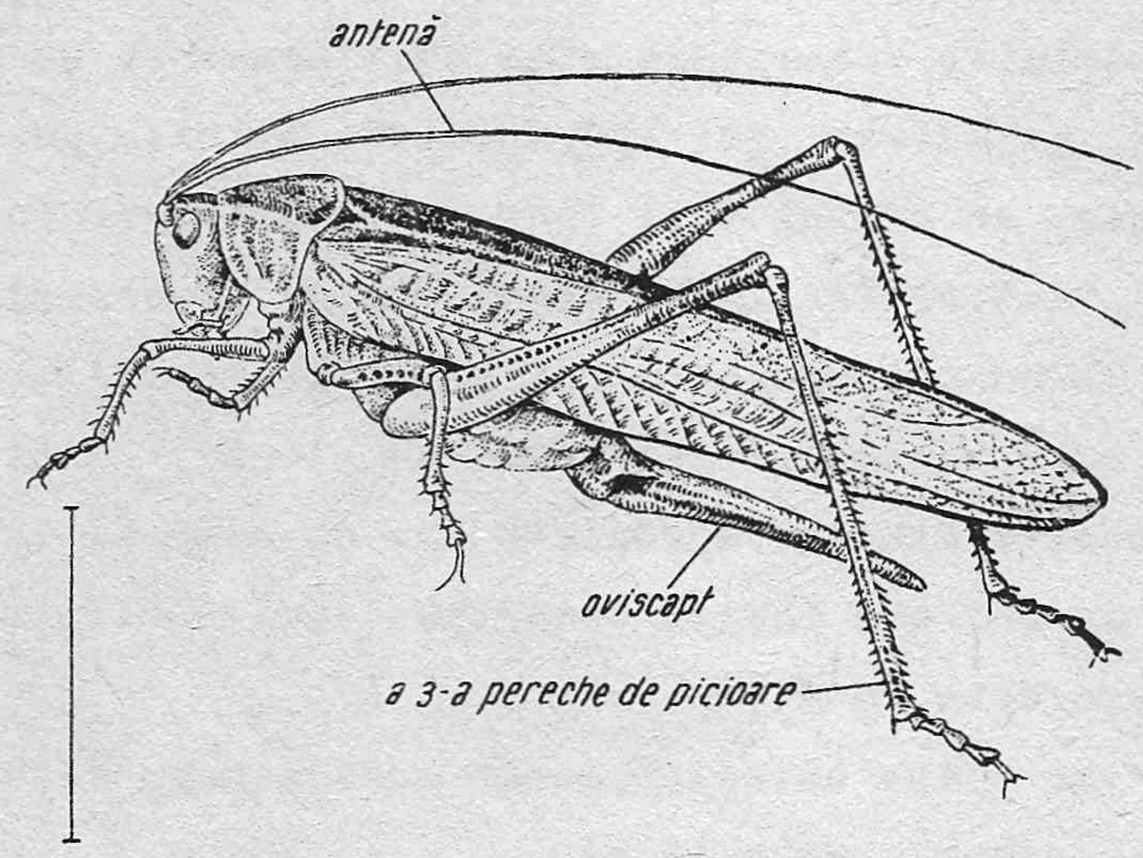


Fig.2o3. Tettigonia viridissima.

8) Ordinul dermaptere (Dermaptera)

Forficula auricularia, urechelniţa (fig.2o4). Are corpul lung de 1o-14 mm, colorat în cafeniu ruginiu şi negru deschis.

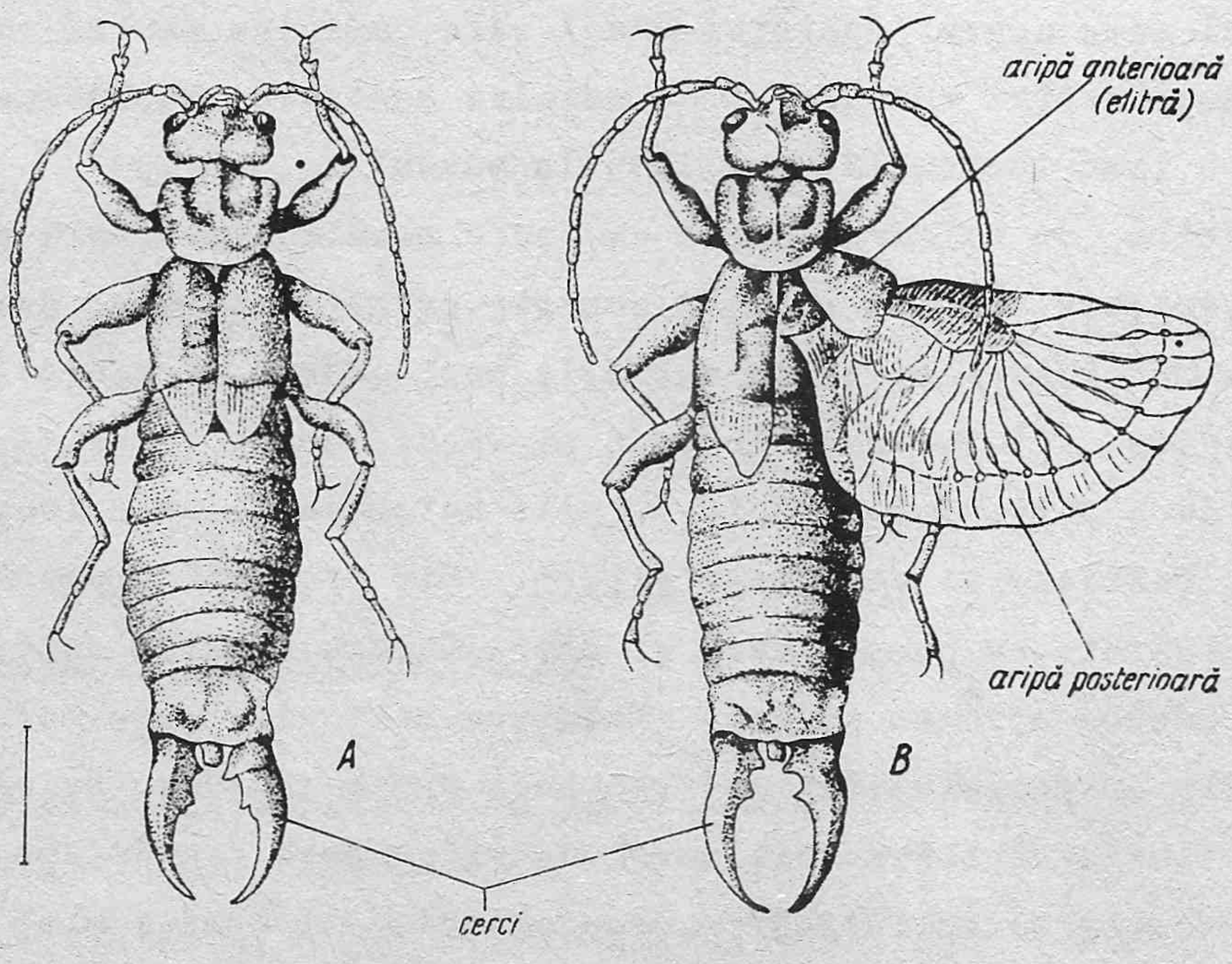


Fig.2o4. Forficula auricularia. Masculi:
A- văzut dorsal; B- văzut dorsal, cu aripile întinse.

Capul este prognat. Antenele sînt constituite din 14 articole. Primul articol antenar este gălbui, celelalte sînt roşcate sau cafenii-închis, uneori galbene murdar. Aparatul bucal este adaptat pentru rupt şi mestecat.

Aripile anterioare sînt chitinoase şi se numesc elitre. Ele sînt scurte, de culoare galbenă murdară. Aripile posterioare, gălbui, sînt membranoase, au cîmpul anal foarte dezvoltat şi în repaus stau plisate sub elitre, astfel încît abdomenul rămîne descoperit.

Abdomenul prezintă doi cerci cu vîrful ascuţit şi îndoit în semicerc, care constituie împreună un cleşte. Cleştele la femelă este simplu, cu ramurile drepte, apropiate una de alta şi la vîrf încrucişate. Cleştele la mascul are bazele ramurilor lăţite şi prezintă pe faţa internă a acestora cîte un dinte.

Se poate colecta de sub scoarţa copacilor, de pe flori, fructe, detritus, arbori, arbuşti etc.

9) Ordinul coleoptere (Coleoptera)

Melolontha melolontha cărăbuşul de mai (fig. 2o5). Este o insectă de talie mijlocie, cu corpul gros, lung de 22-31 mm, de culoare neagră, cu elitre roşii-castanii, iar antenele, picioarele şi pigidiul roşcate.

Capul este negru. Aparatul bucal este adaptat pentru rupt şi mestecat. Antenele sînt măciucate, de culoare castanie. Măciuca este constituită din 6 lame la femelă şi 7 lame la mascul.

Toracele, de culoare neagră cu luciu metalic, prezintă punctaţii şi numeroşi perişori. Primul segment toracic este foarte bine dezvoltat. Pronotul este mai îngust anterior decît la bază şi are marginea laterală rotunjită median. El formează un scut cervical, numit corselet.

Are două perechi de aripi. Aripile anterioare, de culoare castanie, sînt tari, coriacee şi se numesc elitre. Ele prezintă cinci carene lucioase, presărate cu puncte mari şi mici. Carena a patra este mai puţin evidentă, adesea aproape ştearsă. Marginea elitrelor este careniformă. Spaţiile dintre carene sînt mai mult sau mai puţin rugoase. Pe elitre se găsesc peri fini sau peri-solzi, care uneori acoperă fondul aproape complet. Elitrele nu acoperă în întregime mezotoracele, ci lasă o mică porţiune triunghiulară, numită scutel. Acesta este lucios, cu puncte rare, grupate mai ales la partea anterioară. Pe scutel se găsesc şi peri.

Aripile posterioare sînt membranoase şi în repaus stau plisate sub aripile anterioare.

Abdomenul este negru şi acoperit cu numeroşi peri. Lateral se găsesc şase pete triunghiulare, colorate în alb. Ultimul segment abdominal se termină cu pigidiu.

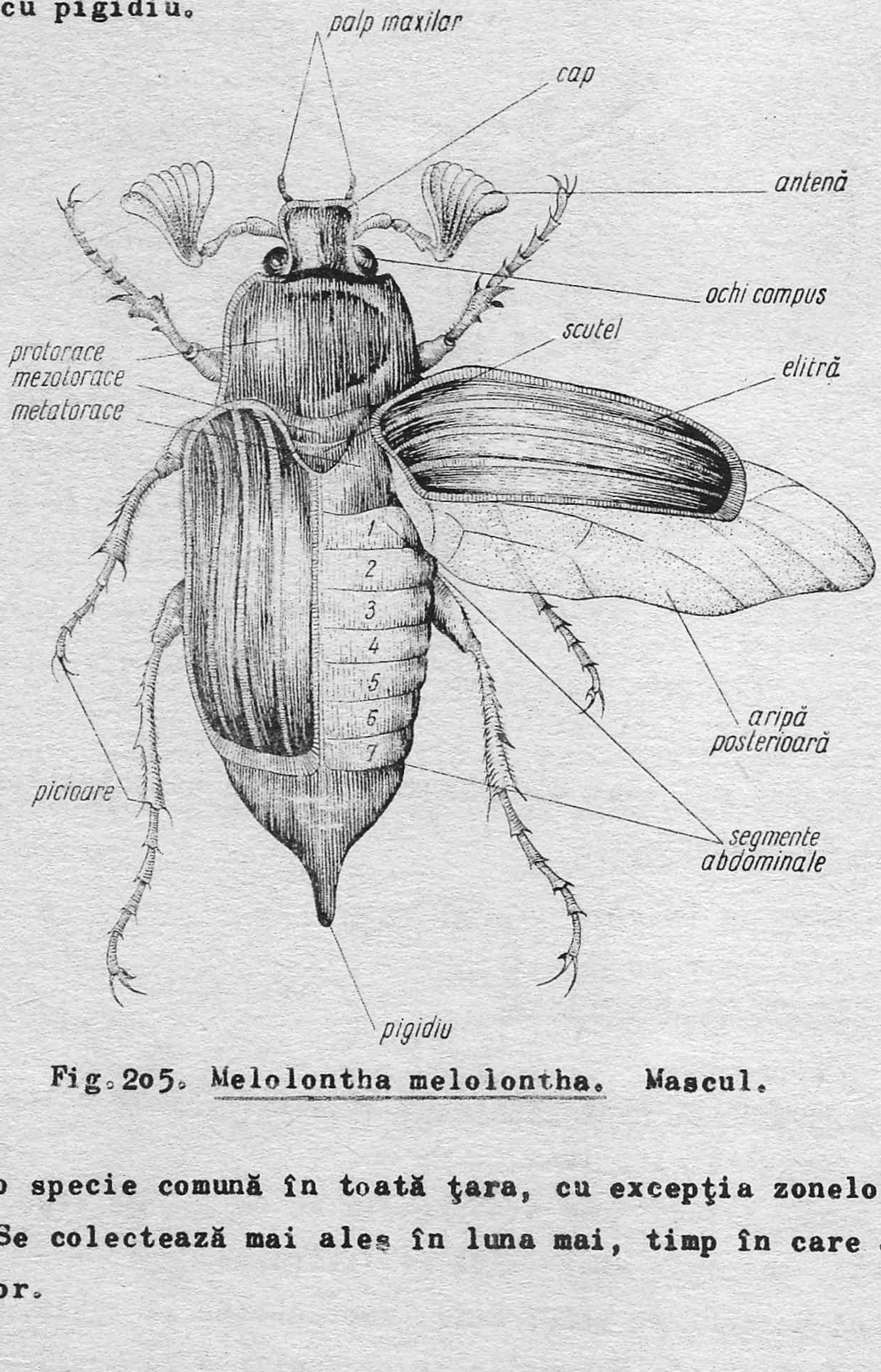


Fig. 205. Melolontha melolontha. Mascul.

Este o specie comună în toată ţara, cu excepţia zonelor subalpină şi alpină. Se colectează mai ales în luna mai, timp în care are loc zborul adulţilor.

1o) Ordinul planipene (Planipennia)

Myrmeleon formicarius, leul furnicilor (fig. 206). Are corpul libeluliform, lung de aproximativ 36 mm, de culoare brună-fumurie. Capul este ortognat, prevăzut cu ochi compuşi şi oceli. Antenele sînt lungi.

Aripile, alungite, aproape egale, transparente, prezintă numeroase nervuri, care se bifurcă la extremitatea lor. Prima pereche de picioare este adaptată la agăţat.

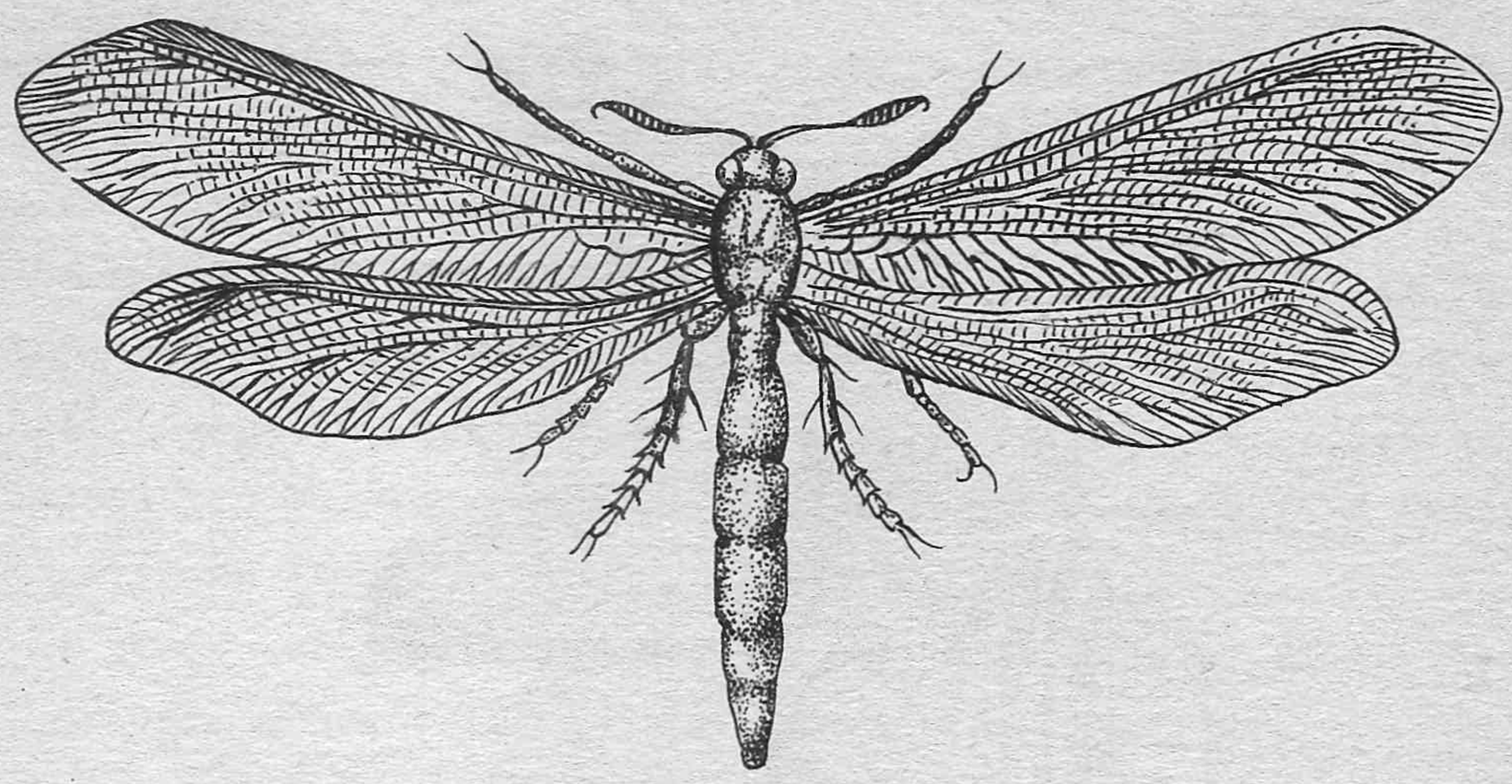


Fig. 206. Myrmeleon formicarius.

Se colectează mai ales din păduri, unde în timpul zilei stă atîrnat cu picioarele de crenguţe.

11) Ordinul mecoptere (Mecoptera)

Panorpa communis, musca scorpion (fig. 207). Este o insectă de talie mijlocie, cu corpul zvelt, lung de 25 mm.

Capul mare, ortognat se prelungeşte cu un fel de cioc, care poartă aparatul bucal. Antenele sînt lungi şi filiforme.

Are două perechi de aripi mari, membranoase şi egale, prevăzute cu pete de culoare închisă. Nervurile nu se ramifică la marginea aripilor.

Abdomenul este lung, subţire şi cu pete negre-gălbui. La mascul, ultimul segment este asemănător cu cel de la scorpion, stă îndoit pe spate, fapt ce a sugerat şi denumirea populară a acestei insecte de muscă scorpion.

Se colectează de prin crînguri şi stufăriş, mai ales de pe malul şi din apropierea pîraielor.

12) Ordinul lepidoptere (Lepidoptera)

Aporia crataegi, nălbarul (fig. 208). Este un fluture de talie mijlocie, care are corpul de culoare neagră şi aripile albe. Anvergura aripilor este de 45-55 mm.

Capul, negru, prezintă pe frunte şi vertex peri albi şi negri. Antenele sînt negre, lungi şi măciucate. Măciuca antenară se îngroaşă treptat şi nu deodată ca la alţi fluturi. La mascul ultimul articol şi la femelă ultimele patru-cinci articole antenare sînt de culoare albă. Aparatul bucal este adaptat pentru supt de tip maxilar (v. fig. 180).

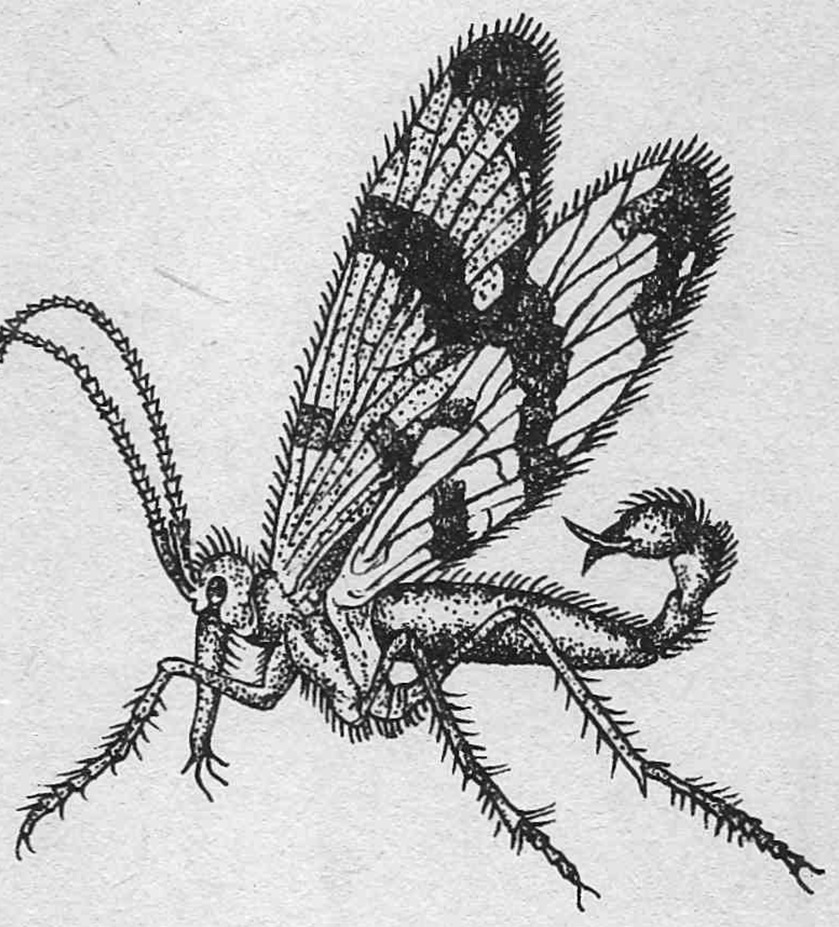


Fig. 207. Panorpa communis. Văzută lateral.

Toracele, negru, este acoperit de peri scurţi şi rari de culoare neagră şi albă. Are două perechi de aripi albe membranoase, acoperite cu solzi. La femelă, solzii lipsesc de pe aripile anterioare pe un mare spaţiu. Nervurile sînt negre.

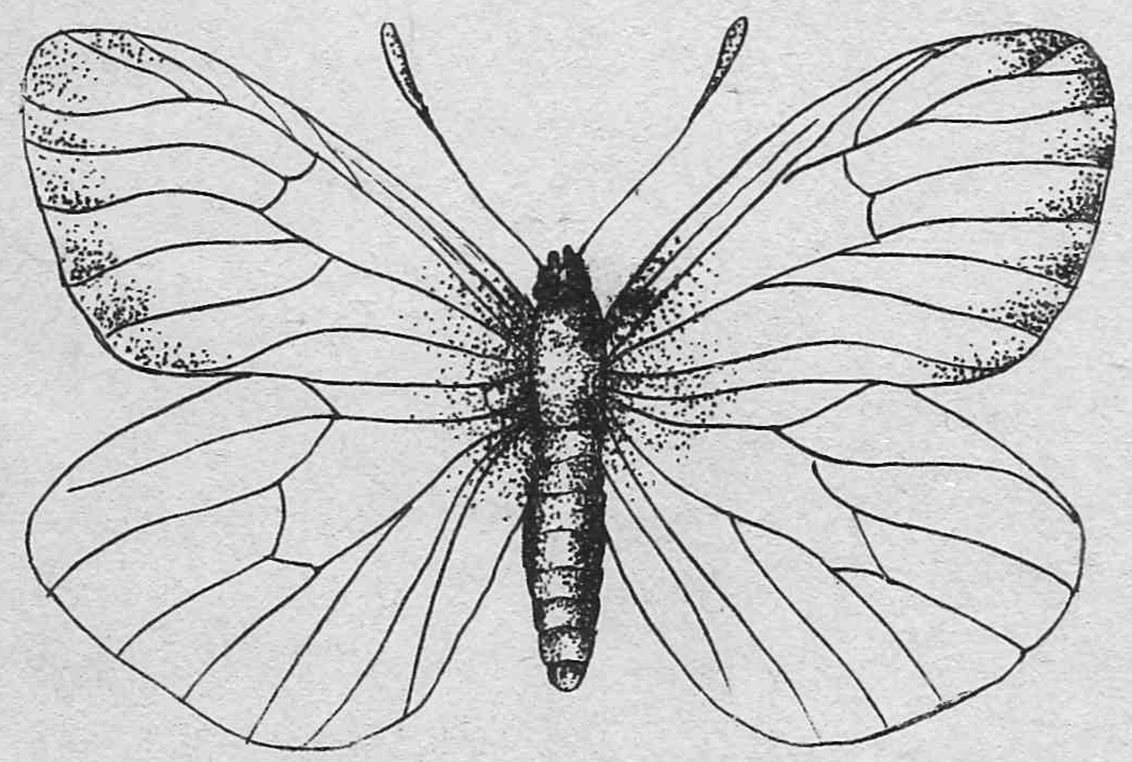


Fig. 208. Aporia crataegi.

Abdomenul este negru ca şi toracele. La mascul, el este mai lung, depăşind cu extremitatea sa extremitatea nervurii anale.

Se colectează începînd din a doua jumătate a lunii mai şi iunie, de pe diferitele flori pe care le vizitează.

13) Ordinul diptere (Diptera)

Tipula oleracea, ţînţăroiul (fig. 209). Este cel mai mare ţînţar de la noi, ajungînd la o lungime de 25 mm. Are capul aproape sferic,

Antenele sînt filiforme, constituite din 13 articole. Aparatul bucal este adaptat la înţepat şi supt.

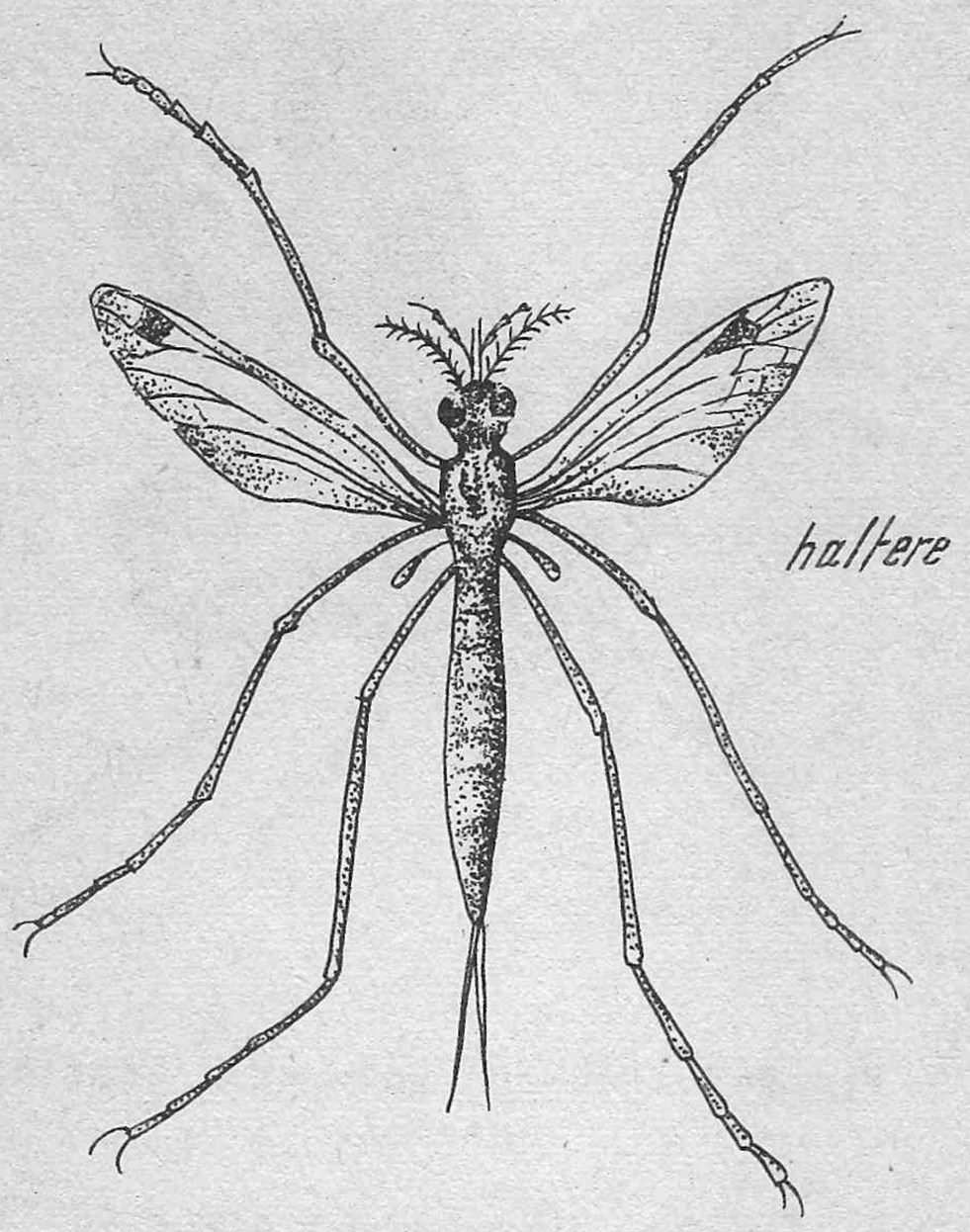


Fig. 2o9. Tipula oleracea.

Toracele, destul de mare, colorat cafeniu, este brăzdat de patru dungi longitudinale, mai deschise la culoare.

Aripile anterioare sînt bine dezvoltate. Ele sînt transparente, drepte, cu nervaţie evidentă şi cu pete întunecate. Aripile posterioare sînt reduse la două formaţiuni cu aspect de măciucă, numite halteră sau balanţiere.

Abdomenul este alungit, aproape cilindric, colorat cenuşiu. Femela are un ovopozitor. La mascul, abdomenul se termină măciucat.

Musca domestică, musca de casă (fig. 21o). Corpul este scurt şi mult mai masiv decît al ţînţarului. Are lungimea de 6-8 mm. Este de culoare neagră-cenuşie, sau galbenă-cafenie fără luciu metalic.

Capul, foarte mobil, prezintă antene scurte, aristate, formate din trei articole. Aparatul bucal este adaptat pentru supt şi lins, de tip labial (fig. 181).

Toracele este galben-cenuşiu, cu cîteva dungi longitudinale închise. Mezotoracele este cel mai bine dezvoltat.

Aripile anterioare sînt membranoase, transparente, gălbui la bază, cu nervuri proeminente. A doua pereche de aripi este transformată în haltere.

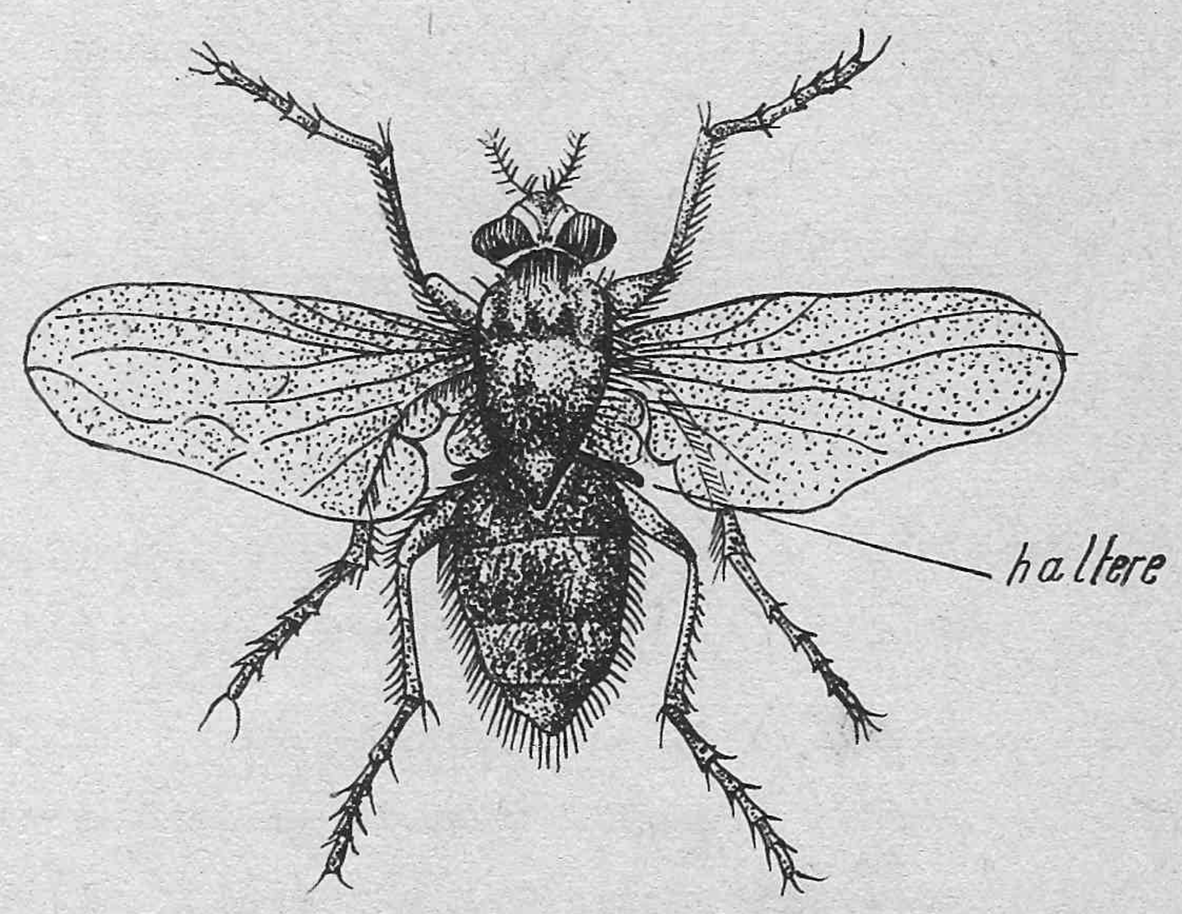


Fig. 21o. Musca domestica.

Picioarele sînt adaptate pentru mers. Intre ghearele tarsiene există nişte proeminenţe cu rol adeziv, numite pulvile (fig.211).

Abdomenul este colorat dorsal cenuşiu şi prezintă o dungă mediană neagră. Este o specie sinantropă.

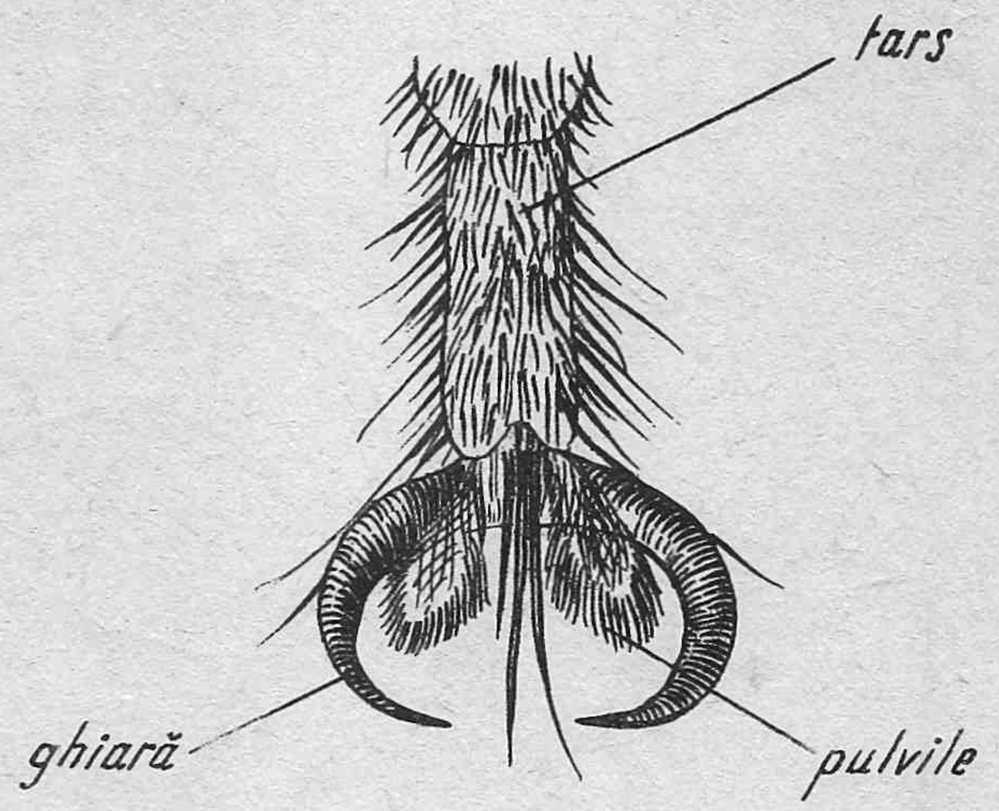


Fig.211. Musca domestica. Extremitatea tarsului cu pulvile şi gheare.

14. Ordinul afaniptere (Aphaniptera)

Pulex irritans, puricele de om (fig.212). Este o insectă parazită, mică, cu corpul lung de 2-4 mm, turtit puternic lateral, de culoare brună, cu nuanţe negre. Corpul este acoperit de peri orientaţi spre partea posterioară.

Are două antene scurte. Ochii compuşi sînt evidenţi. Nu are aripi. Picioarele sînt inegal dezvoltate. Prima pereche este ceva mai scurtă, iar ultima pereche este ceva mai lungă şi adaptată la sărit. Abdomenul este voluminos.

Este o specie parazită la om.

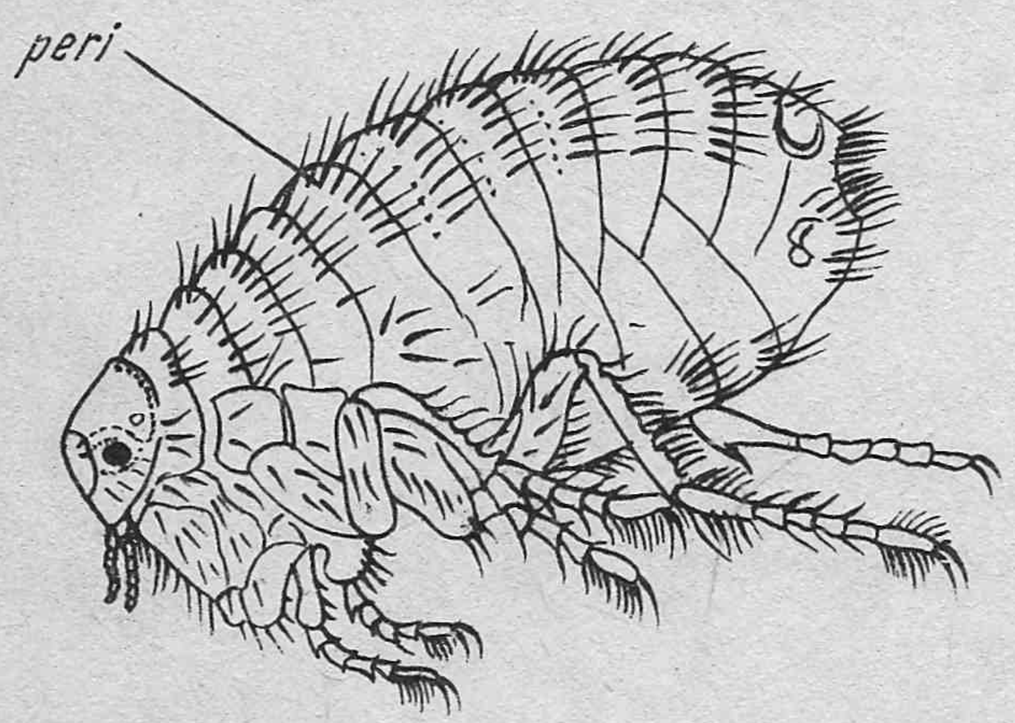


Fig.212 Pulex irritans. Văzut lateral.

15) Ordinul himenoptere (Hymenoptera)

Apis mellifica, albina (fig.213). Este o specie socială, polimorfă. Se prezintă lucrătoarea.

Corpul alungit, lung de 12-14 mm, este de culoare brună, pe abdomen cu dungi transversale mai gălbui.

Capul este prevăzut cu ochi compuşi, trei oceli, antene îndoite în formă de cot şi aparat bucal adaptat pentru rupt, supt şi lins (v.fig.177).

Are patru aripi, membranoase, transparente şi foarte subţiri, cu nervurile evidente. Aripile anterioare sînt mai mari decît cele posterioare.

Prima pereche de picioare este adaptată pentru curăţatul antenei (v.fig.187), iar ultima pereche de picioare pentru recoltat şi transportat polen (v.fig.188)

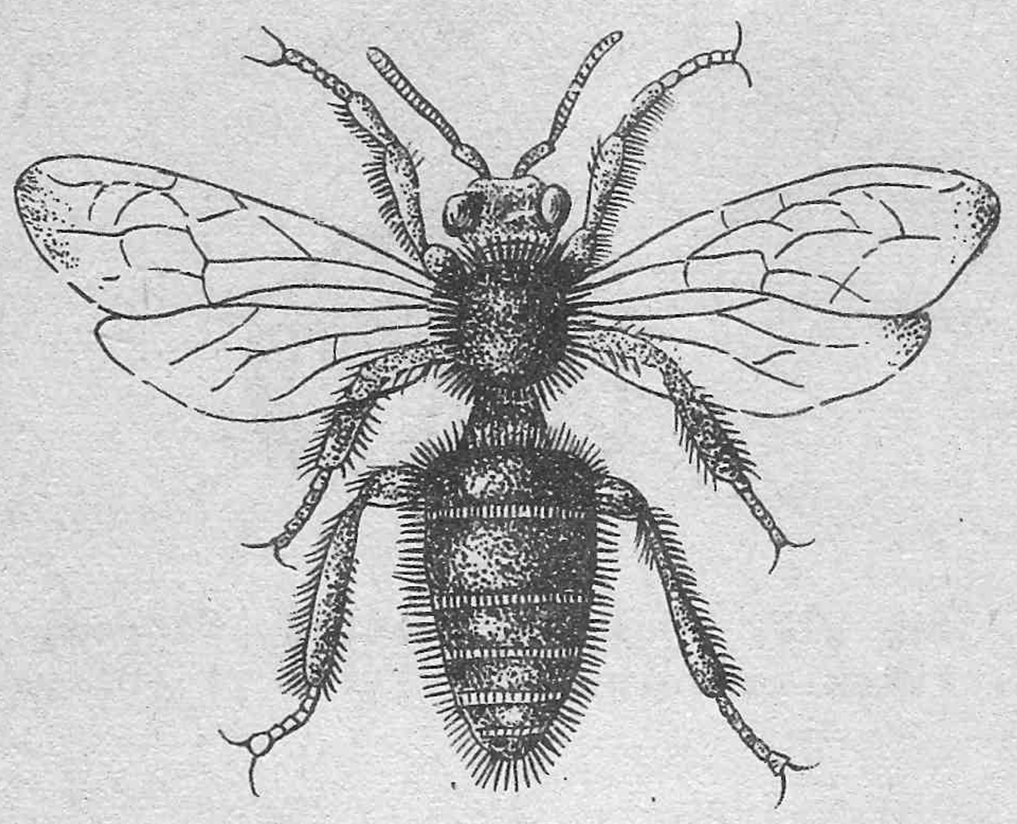


Fig.213. Apis mellifica. Lucrătoarea.

Abdomenul poartă la extremitatea sa ovopozitorul, transformat într-un "ac veninos", la baza căruia se deschide rezervorul glandelor veninoase. Este o specie introdusă de om în fauna ţării noastre, întîlnindu-se astăzi în număr mare atît pe lîngă casa omului cît şi în natură.

16) Ordinul anoplure (Anoplura)

Pediculus corporis, păduchele de corp (fig.214). Este o specie parazită la om, cu corpul oval, puternic turtit dorso-ventral, lung de 2,3-4,75 mm, de culoare albă murdară.

Picioarele sînt adaptate pentru agăţat (v.fig.185), tip "cleşte". Nu are aripi.

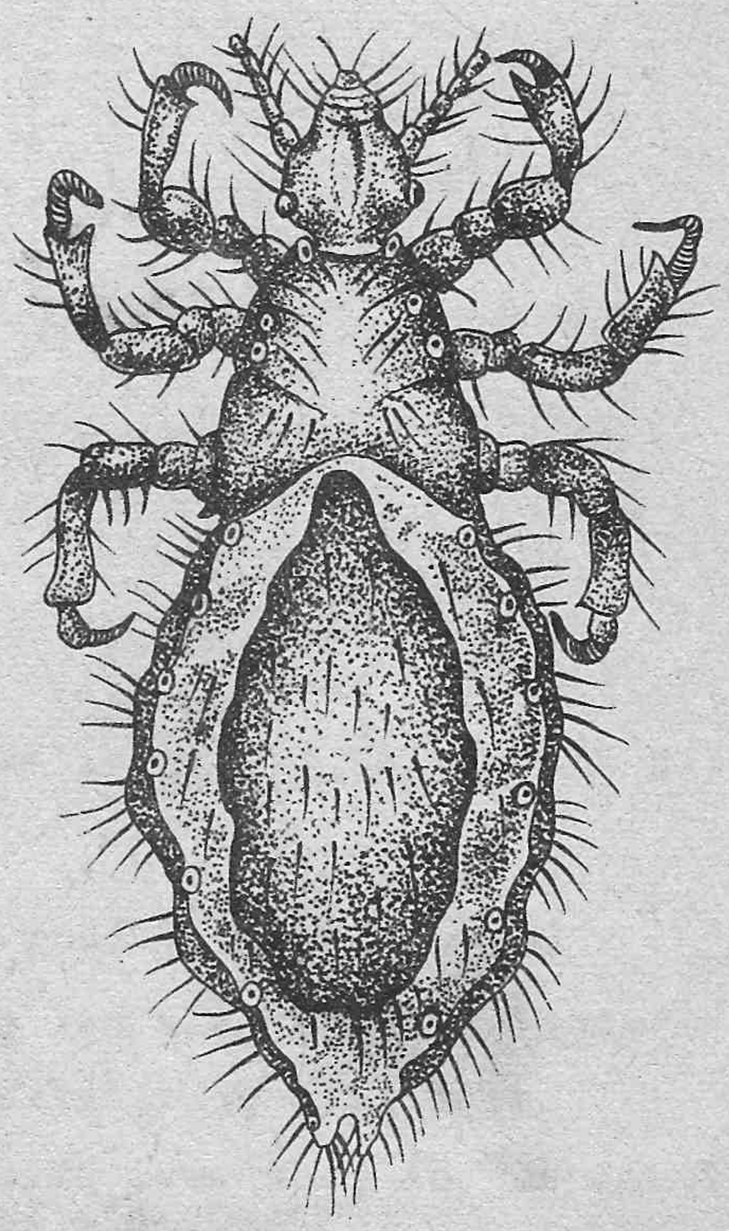


Fig.214. Pediculus corporis.

17) Ordinul heteroptere (Heteroptera)

Syromastes marginatus, plosniţa sură (fig.215). Este o insectă de talie mijlocie, cu corpul robust, de culoare cenuşie, turtit dorso-ventral, lung de 12-15 mm.

Capul este mic, antenele lungi, ochii compuşi evidenţi. Aparatul bucal adaptat la înţepat şi supt; în repaus stă îndoit ventral. Are patru aripi. Aripile anterioare au baza coriacee ca

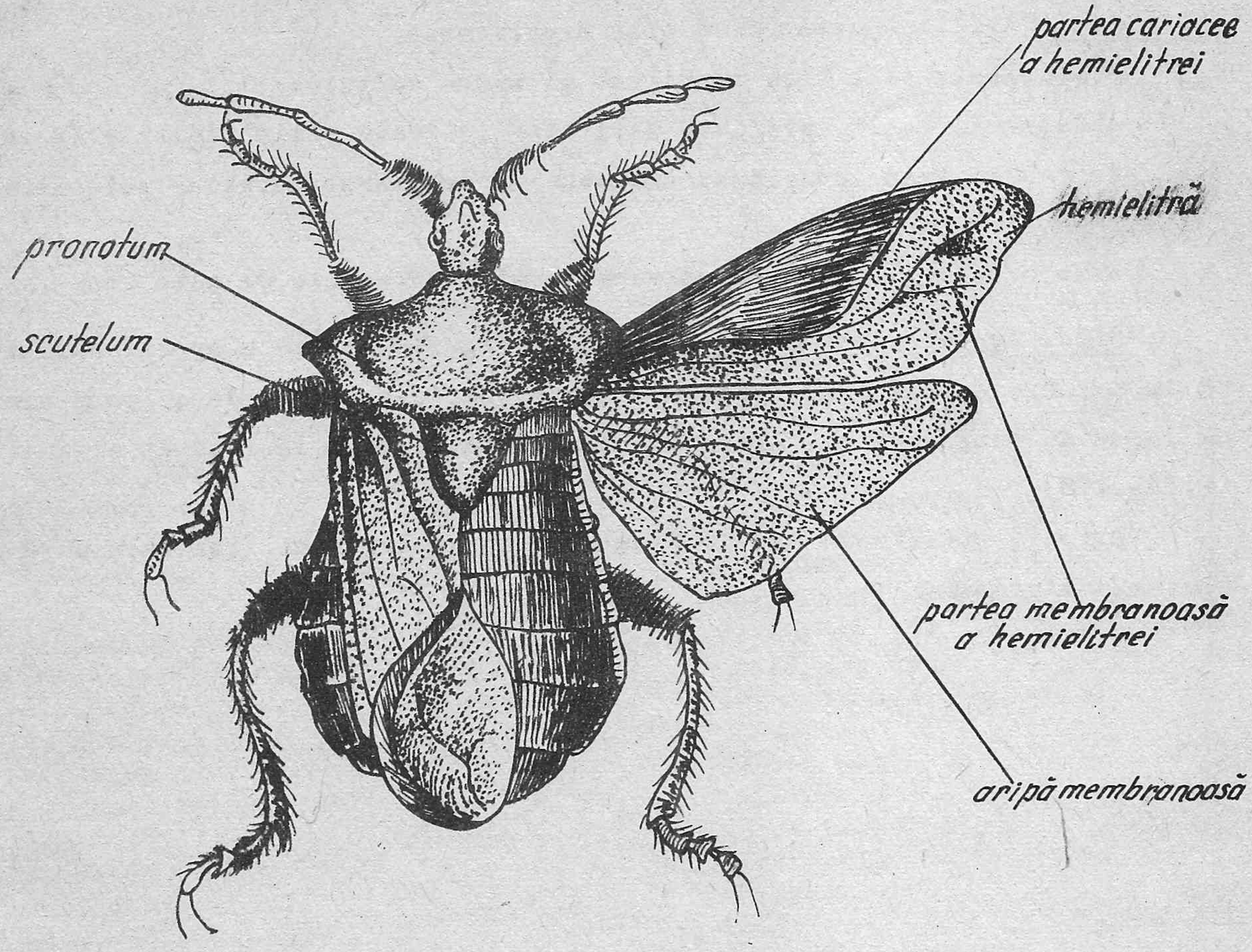


Fig.215. Syromastes marginatus. Văzut dorsal, cu aripile din partea dreaptă întinse.

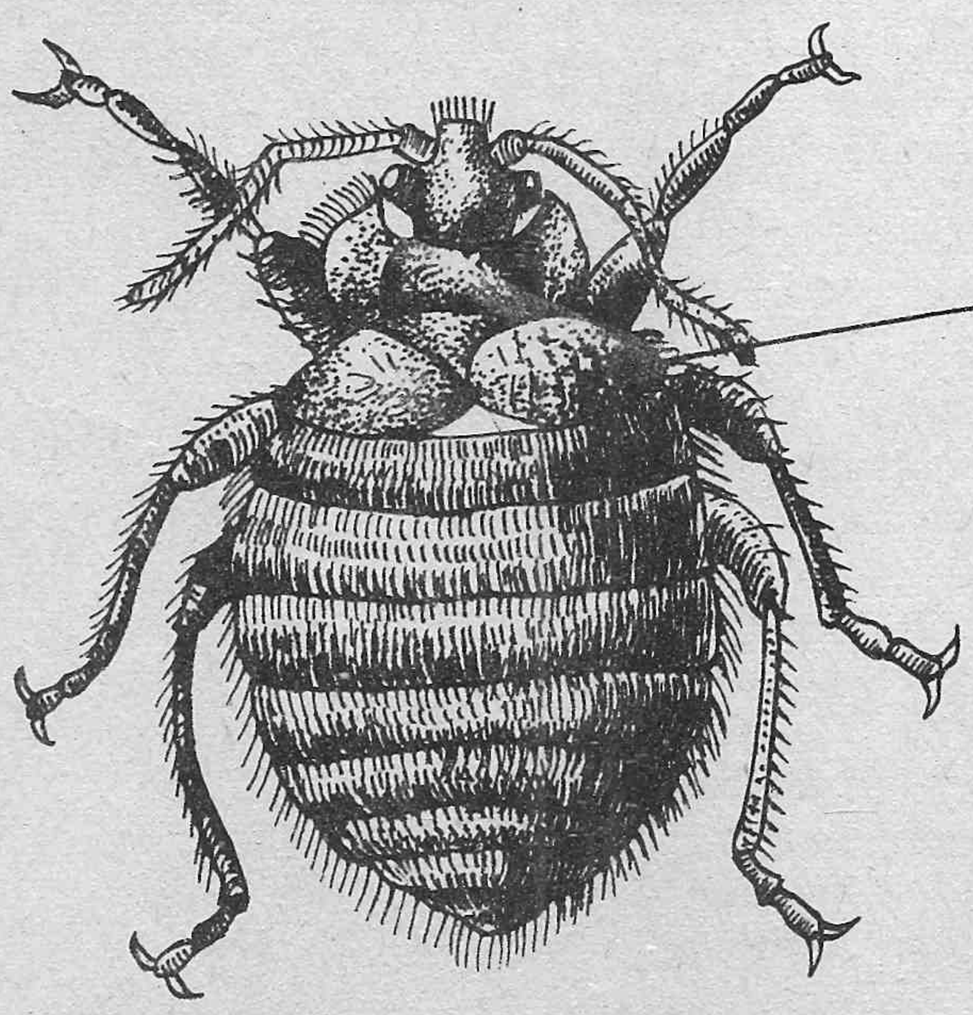


Fig.216. Cimex lectularius.

la elitre, iar vîrful subţire şi membranos, fapt pentru care sînt numite hemielitre. Aripile posterioare sînt membranoase.

Protoracele este bine dezvoltat şi apare colţuros.

Abdomenul, lăţit, prezintă marginile laterale puţin ridicate în sus.

Pe fondul brun cenuşiu al abdomenului se găsesc marginal pete mici roşietice.

Este o specie comună mai ales prin mărăcinişurile de mure etc.

Cimex lectularius, plosniţa de pat (fig.216). Este o specie parazită la om. Are corpul oval, puternic turtit dorso-ventral, de culoare brună-roşcată, lung de 5 mm. Aparatul bucal este adaptat la înţepat şi supt (v.fig.178).

Aripile anterioare sînt reduse la nişte solzi mici, iar cele posterioare lipsesc.

INDEXUL NUMIRILOR ŞTIINŢIFICE

A

Acanthochites fascicularis 84
Acanthocephala 65
Actinia equina 39,42
Actinosphaerium eichhorni 2o, 23

Alcyonium palmatum 39
Amoeba proteus 2o,21
Amphineura 84
Amphipoda 155
Annelida 66
Anodonta cygnea 1o1
Anoplura 212
Anthozoa 39
Aphaniptera 211
Apis mellifica 174,211
Aplysia depilans 97
Aporia crataegi 2o9
Apus cancriformis 141
Arachnomorpha 156
Araneae 157
Arca noae 1o8
Arenicola piscatorum 66,69
Argulus foliaceus 141
Arthropoda 12o
Ascaris canis 63
Ascaris felis 63
Ascaris suilla 58
Ascaris suis 58
Aschelminthes 55
Asellus aquaticus 153
Astacus fluviatilis 12o,148
Aurelia aurita 38

B

Blatta orientalis 24,163,2o3
Blattaria 194
Blattodea 2o3
Bombyx mori 183

C

Campodea 185
Carcinus moenas 151
Cardium edule 112
Cephalopoda 115
Cerianthus membranaceus 39,41
Cestoidea 51
Chilopoda 16o
Chirocephalus diaphanus 139

Chiton poli 84
Ciliophora 25
Cimex lectularius 175,213
Cirripedia 146
Cladocera 141
Cnidaria 33
Coccidae 188
Coleoptera 2o6
Collembola 194
Copepoda 143
Corallium rubrum 39,4o
Corrodentia 197
Crustacea 12o
Culex 175
Cyclops strenuus 143

D

Daphnia pulex 141
Decapoda 148
Dendrocoelum lacteum 43,44
Dermaptera 2o5
Dicrocoelium lanceatum 46,49
Diplopoda 161
Diplura 195
Diptera 2o9
Distomum hepaticum 46
Distomum lanceolatum 46,49
Dytiscus marginalis 18o,181

E

Echinorhynchus gigas 65
Embiodea 191
Enterobius vermicularis 64
Epeira diademata 157
Ephemeroptera 2oo
Ephemera vulgata 2oo
Epiphanes senta 55,56
Eudendrium racemosum 34,35
Euglena viridis 18
Eupagurus bernhardus 15o
Eurycorpius carpathicus 156
Euspongia officinalis 28,29

F

Fasciola hepatica 46
Flagellata 18
Forficula auricularia 2o5

G

Gammarus pulex 155
Gastropoda 86
Globigerina bulloides 2o,23
Gordiacea 57
Gordius aquaticus 57
Gyrinus natator 18o
Gregarina blattarum 24
Gryllotalpa vulgaris 179,182
Gryllus campestris 2o4

H

Helix pomatia 87,1oo
Heteroptera 212
Hexapoda 163
Hirudinea 78
Hirudo medicinalis 78
Homoptera 188
Hydatina senta 55
Hydra viridis 34
Hydrozoa 34
Hymenoptera 211

I

Insecta 163
Isepoda 153
Isoptera 19o
Iulus hungaricus 161

L

Lamellibranchiata 1o1
Leander squilla 149
Lepas anatifera 146
Lepidoptera 2o9
Lepisma saccharina 199
Libellula depressa 2o2
Ligula diagramata 51
Limax maximus 1oo
Lumbricus terrestris 71
Lymnaea stagnalis 99

M

Madrepora 39,43
Malophaga 197
Mantis religiosa 179,2o3
Mantodea 2o3
Mecoptera 2o8
Megaloptera 192
Melolontha melolontha 183,2o6
Miriapoda 16o
Mollusca 84
Murex brandaris 95
Musca domestica 186,21o
Myrmeleon formicarius 2o7
Mytilus galloprovincialis 1o8

N

Nassa reticulata 96
Nautilus pompilius 115
Nemathelminthes 55
Nematomorpha 57
Nematoda 58
Nereies diversicolor 66
Nodosaria hispida 2o,22

O

Octopus vulgaris 119
Odonata 2o2
Oligocheata 71
Opistobranchiata 97
Orthoptera 2o4
Ostrea edulis 11o
Oxyuris vermicularis 58,64

P

Palaemon squilla 149
Paludina vivipara 95
Panorpa communis 2o3
Paramaecium caudatum 25,26
Pediculus 212

Pediculus corporis 18o,212
Pennatula rubra 39, 41
Perla maxima 2o1
Phasmida 194
Pholas dactylus 114
Phyllopoda 139
Physophora hydrostatica 34, 36
Planipennia 2o7
Planorbis corneus 99
Plathelminthes 43
Plecoptera 2o1
Polychaeta 66
Porcellio pictus 154
Prosobranchiata 95
Protozoa 18
Protura 195
Pterotrachea mutica 96
Pulex irritans 211
Pulmonata 99

R

Rivulogammarus pulex 155
Rhisopoda 2o
Rotatoria

S

Sarcocystis bubali 24,25
Scolopendra cingulata 16o
Scorpiones 156
Scyphozoa 38
Sepia officinalis 116
Silpha obscura
Siphonophora
Spongia 28
Spongilla lacustris 28,29
Sporozoa 24
Squilla mantis 147
Stomatopoda 147
Strepsiptera
Suberites domuncula 28,29
Sycon elegans 28,29
Syromastes marginatus 212

T

Taenia saginata 51,54
Taenia solium 51,52
Taeniarhynchus saginatus
Tellina exigua 113
Tenebrio molitor
Teredo navalis 113
Tettigonia viridissima 182,2o4
Thysanoptera 189
Thysanura 199
Tipula oleracea 2o9
Trematoda 46
Trichoptera 19o
Trypanosoma equiperdum 18,19
Turbellariata 43

U

Unio crassus 11o
Unio pictorum 111

V

Velella spirans 34,37
Viviparus vivipara 95
Vorticella microstoma 25,27

Z

Zoraptera 192

INDEXUL NUMIRILOR POPULARE

A

Albina 174,18o,211

B

Buhaiul de baltă 18o,181
Buretele de baie 29

C

Caracatiţa 115,119
Călugăriţa 179
Cărăbuşul 2o6
Ciclopul 143
Cobiliţa 2o2
Coropişniţa 179
Cosaşul 171,2o4
Crabul de iarbă 151
Creveta roză 149

D

Dediţelul de mare 42

F

Fluturele de mătase 183

G

Gălbeaza 46
Gîndacul de mai 183,184
Gîndacul negru de bucătărie 163,2o3
Greierul 2o4

H

Hidra 34

I

Iepurele de mare 97
Inimioara 112

L

Lăcusta 171
Lătăuşul 155
Leul furnicilor 2o6
Libelula 2o2
Limbricul porcului 58
Lipitoarea comună 78

M

Mărgeanul 4o
Melcul de grădină 87
Midia 1o8
Musca de casă 177,186,21o
Musca scorpion 2o8

N

Nautilul 115
Nălbarul 2o9

O

Oxiurul 64

P

Pagurul 15o
Pana de mare 41
Parameciul 26
Păduchi 18
Păduchele de corp 212
Păduchele de crap 145
Păianjenul cu cruce 157
Peştişorul de argint 199
Ploşniţa de pat 175,213,
Ploşniţa sură 212
Puricele de apă 141
Puricele de om 211

R

Racul 12o
Rîma 71

S

Scoica de baltă 1o1
Scoica de rîu 11o
Scorpionul 156
Sepia 115 ,116
Stridia 11o

T

Ţîntarul 175

U

Unghiuţa 113
Urechelniţa 2o5

BIBLIOGRAFIA

1. A N G L A S, J. - L'ecrevisse. Anatomie et dissection. Paris, 1916

2. A N G L A S, J. - L'escargot. Anatomie et dissection. Paris, 1916

3. A V E R I N T E V, S., V. - Malîi practicum po zoologhii bezpozvonocinîh Moscova, 1947.

4. B O N N E T, A. - Précis - atlas de dissection de zoologie. Paris, 1924.

5. B R U M P T, E. - Précis de Parazitologie. Paris, 1936.

6. C H A I N E, J. - Manuel pratique de dissection de zoologie. Paris, 1935.

7. H U X L E Y, TH. - L'ecrevisse. Paris, 188o.

8. I V A N O V, A.B, M O N C I A D S K I I, A.S. etc. - Bolşoi practicum po zoologhii. Moscova, 1947.

9. K R E M E N I T K I, I.F. - Practicum po zoologhii. Moscova, 1953.

10. K U K E N T H A L, W. - Leitfaden für das zoologhisches Praktikum. Jena, 1953.

11. L A N G E R O N, M. - Précis de microscopie. Paris, 1942

12. M A H O V K O, V.V., Z O R I N, A.I. etc. - Praktikum po obscei biologhii. Moscova, 1953.

13. M A R S H A L L and H U R S T - Practical zoology, 1911

14. P E T E R F I, T. - Metodik der wissenschaftlichen Biologie. Berlin, 1928.

15. V.V. R A D U, V.GH. R A D U etc. - Zoologia nevertebratelor. Indrumător de lucrări practice. Cluj, partea I, 1955, partea a II-a, 1956.

16. S C H U B E R G, A. - Zoologisches Praktikum. Leipzig, 191o.

17. FAUNA R.P.R. - Indrumător, Partea I, Bucureşti, Ed. Acad. R.P.R. 1951.

CUPRINSUL

Pag.

PREFAŢA

PARTEA GENERALA

1. Indicaţii generale 5
2. Indicaţii practice. 5

A. Instrumente şi ustensile necesare la lucrările de laborator. 6

1. Microscopul 7
2. Lupa 12
3. Trusa de disecţie 12
4. Tava de disecţie 13

B. Indicaţii tehnice.. 15

1. Preparatul macroscopic 15
2. Preparatul microscopic 16
3. Transportarea materialului de pe teren în laborator . . . 17

PARTEA SPECIALA. . . . . .

A. Increngătura protozoare 18

1. Clasa flagelate 18
2. Clasa rizopode 2o
3. Clasa sporozoare 24
4. Clasa ciliofore 25

B. Increngătura spongieri 28

C. Increngătura cnidari 33

1. Clasa hidrozoare 34
2. Clasa scifozoare 38
3. Clasa antozoare 39

D. Increngătura platelminte 43

1. Clasa turbelariate 43
2. Clasa trematode 46
3. Clasa cestoidee 51

E. Increngătura aschelminte 55

1. Clasa rotifere 55
2. Clasa nematomorfe, gordiacee 57
3. Clasa nematode 58
4. Clasa acantocefali. 65

F. Increngătura anelide 66

1. Clasa polichete. 66
2. Clasa oligochete 71
3. Clasa hirudinee 79

Pag

G. Increngătura moluşte 84
1. Clasa amfineure 84
2. Clasa gasteropode 86

2.a. Subclasa prozobranhiate 95
2.b. Subclasa opistobranhiate 97
2.c. Subclasa pulmonate. 99

3. Clasa lamelibranhiate 1o1
4. Clasa cefalopode 115

H. Increngătura artropode. 12o

1. Clasa crustacee 12o
2. Clasa arahnomorfe 156
3. Clasa miriapode 16o
4. Clasa insecte 163

a. Tipuri de antene la insecte 172
b. Aparatul bucal la insecte 174
c .Tipuri de picioare la insecte. 178
d. Metamorfoza la insecte. 182
e. Determinarea animalelor 187
f. Cheie de determinare a ordinelor de insecte 188
g. Sistematica insectelor 199

1) Ord.tisanure 199
2) Ord.efemeride 2oo
3) Ord.plecoptere 2o1
4) Ord.odonate 2o2
5) Ord.blatodee 2o3
6) Ord.mantodee 2o3
7) Ord.ortoptere 2o4
8) Ord.dermaptere 2o5
9) Ord.coleoptere 2o6
1o) Ord.planipene. 2o7
11) Ord.mecoptere 2o8
12) Ord.lepidoptere 2o9
13) Ord.diptere 2o9
14) Ord.afaniptere 211
15) Ord.himenoptere 211
16) Ord.anoplure 212
17) Ord.heteroptere 212

INDEXUL NUMIRILOR ŞTIINIŢFICE 215

INDEXUL NUMIRILOR POPULARE 218

BIBLIOGRAFIA 219

Redactor responsabil: ZABAVA IULIAN
Tehnoredactor: BĂLĂIȚĂ TITEL

Dat la cules 11.05.1965. Bun de tipar 15.X.1965 .Apărut 1965. Tiraj 2500+130 ex.leg.1/2 pînză. Hîrtie scris II A 63 g/m^2, format 8/61x86. Coli editoriale 15,607. Coli de tipar 27,75 plan 2016. A 8516. C.Z. pentru bibliotecile mari 596 (075.8). C.Z. pentru bibliotecile mici 59

Intreprinderea Poligrafică "Grafica Nouă" Unitatea II
Str.Alexandru Odobescu nr.12
Bucureşti
Cda 9189.

BIBLIOTECA
INST T. C-TA
MAR. V PR. 12,45

LEI 12,45